

CONTENIDO

Pesentación	XV
Prólogo	XVII

PARTE I INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. La mineralogía aplicada: características y objetivos	3
1.1. Introducción	3
1.2. Mineralogía aplicada: una definición compleja	5
1.3. Mineralogía aplicada, salud humana y medio ambiente	8
1.4. Los minerales y la geología ambiental	12
CAPÍTULO 2. Los minerales y la salud a lo largo de la historia	17
2.1. Los minerales y la salud humana	17
2.2. Desarrollo histórico	17
Empleo de minerales con fines terapéuticos en la Antigüedad	17
Empleo de minerales con fines terapéuticos desde la Antigüedad hasta la actualidad	22
Efecto perjudicial de los minerales	25
CAPÍTULO 3. Los minerales y el medio ambiente	31
3.1. La expresión medio ambiente	31
3.2. El medio ambiente y el protocolo de Kioto	31
3.3. Los minerales y el desarrollo sostenible	33
3.4. Relación de los minerales con el medio ambiente	33
3.5. Evolución histórica de la contaminación ambiental asociada a la extracción y aprovechamiento de los minerales	36

PARTE II MINERALOGÍA

CAPÍTULO 4. Conceptos básicos de Mineralogía	45
4.1. Introducción	45
4.2. Definición de mineral	47
4.3. Aspectos cristalográficos	50

	Crecimiento cristalino	52
	Morfología de los cristales: forma y hábito	53
	Intercrecimientos orientados de cristales	59
4.4.	Conceptos básicos de cristalografía	60
	Iones: potencial iónico y electronegatividad	60
	Enlaces	61
	Número y poliedro de coordinación	65
	Reglas generales que afectan a las estructuras iónicas	65
	Polimorfismo e isomorfismo	66
CAPÍTULO 5.	Propiedades físicas, clasificación y técnicas de estudio de los minerales. .	71
5.1.	Propiedades físicas de los minerales	71
	Propiedades físicas dependientes de la luz	71
	Propiedades físicas asociadas a esfuerzos mecánicos	73
	Otras propiedades físicas de diagnóstico	77
5.2.	Clasificación de los minerales	78
5.3.	Minerales petrogenéticos	79
5.4.	Estabilidad mineral	79
5.5.	Métodos instrumentales para el estudio de los minerales	83
	Difracción de rayos X	85
	Microscopía óptica	99
	Microscopía electrónica	96
	Espectroscopía de infrarrojos	106
	Análisis térmico diferencial y termogravimétrico	107
	Análisis químico instrumental	110
CAPÍTULO 6.	Principales minerales relacionados con la salud o el medio ambiente ...	115
6.1.	Minerales, salud y medio ambiente	115
6.2.	Minerales no silicatados	116
	Elementos nativos	116
	Sulfuros y sulfosales	116
	Óxidos e hidróxidos	118
	Haluros	118
	Carbonatos	119
	Sulfatos	119
	Nitratos y boratos	119
	Fosfatos	119
6.3.	Silicatos	120
	Minerales de la arcilla	121
	Grupo de las zeolitas	140
	Los asbestos	144
	Grupo de la sílice	147
CAPÍTULO 7.	Características y propiedades de los minerales de la arcilla de interés en aplicaciones relacionadas con la salud y el medio ambiente	149
7.1.	Aspectos generales	149
	Aspectos texturales de las partículas arcillosas: tamaños y formas	150
	Origen del tamaño y forma de las partículas arcillosas	151

Área superficial y superficie específica	155
Propiedades de superficie: cargas permanentes y variables	157
7.2. Distribución iónica en sistemas arcilla-agua: el modelo de la doble capa difusa	159
7.3. Propiedades fisicoquímicas de las arcillas	161
Interacción del agua y los solutos con los minerales de la arcilla: sorción, intercambio iónico e hidratación	161
Fenómenos de sorción (adsorción y absorción)	161
Intercambio iónico y capacidad de intercambio catiónico	166
Hidratación e hinchamiento de las arcillas	170

CAPÍTULO 8. Otras propiedades físicas y fisicoquímicas de los minerales de la arcilla y las zeolitas. Aplicaciones industriales 175

8.1. Principales propiedades físicas de las arcillas	175
La interacción agua-arcilla: suspensiones y pastas	175
Relaciones bajas arcilla/agua: suspensiones	175
Relaciones elevadas arcilla/agua: pastas	183
8.2. Otras propiedades fisicoquímicas de las arcillas de interés en el medio ambiente y la salud	187
Conductividad hidráulica	187
Difusión iónica y flujo	188
Características termofísicas	189
8.3. Interacción de moléculas orgánicas con las arcillas	190
8.4. Propiedades y aplicaciones de las principales arcillas de interés industrial	192
Sepiolita y palygorskita	192
Bentonitas	193
Caolín	194
8.5. Propiedades y aplicaciones de las zeolitas	195

PARTE III

EFFECTOS BENEFICIOSOS DE LOS MINERALES EN LA SALUD HUMANA

CAPÍTULO 9. Minerales empleados como principios activos farmacéuticos 199

9.1. Minerales utilizados como principios activos en preparaciones farmacéuticas ..	199
9.2. Biodisponibilidad	199
Concepto de biodisponibilidad	201
Factores que influyen en la biodisponibilidad	203
Proceso LADME	203
9.3. Actividad terapéutica de los minerales	205
Actividad terapéutica de los minerales administrados por vía oral	205
Actividad terapéutica de los minerales administrados por vía parenteral	211
Actividad terapéutica de los minerales administrados por vía tópica	211
9.4. Empleo de minerales en técnicas de diagnóstico y otros usos médicos	215
9.5. Tratamientos y controles para la utilización farmacológica de los minerales	216
Tratamientos de purificación de minerales para su empleo en la industria farmacéutica	216
Controles de pureza y propiedades de los minerales para su uso farmacéutico ..	217

CAPÍTULO 10. Minerales empleados como excipientes farmacéuticos 221

- 10.1. Minerales utilizados como excipientes en preparaciones farmacéuticas 221
 - Lubricantes 221
 - Desecantes 223
 - Disgregantes 223
 - Diluyentes 223
 - Pigmentos 223
 - Agentes emulsionantes, espesantes y antiapelmazantes 224
 - Correctores del sabor 224
 - Portadores-liberadores de principios activos 224
- 10.2. Importancia de la interacción fármaco-excipiente mineral 224
 - Influencia del excipiente mineral en la biodisponibilidad del principio activo 225
 - Fenómenos de sorción-desorción en preparaciones farmacéuticas 229
- 10.3. Técnicas de estudio de la interacción fármaco-mineral 231
 - Procedimientos de sorción del fármaco en el mineral 231
 - Estudios de sorción 232
 - Estudios de desorción 232
 - Estudios de estabilidad 233

CAPÍTULO 11. Minerales empleados en centros terapéuticos y de estética 235

- 11.1. Desarrollo histórico 235
- 11.2. Minerales empleados en centros terapéuticos y de estética 239
- 11.3. Propiedades de las arcillas para su empleo en centros terapéuticos y de estética 239
- 11.4. Arcilla óptima para su empleo en centros terapéuticos y de estética 240
- 11.5. Formas de aplicación 241
- 11.6. Actividad terapéutica y estética 242
- 11.7. La peloterapia 243
 - Efecto de la maduración sobre las arcillas empleadas en peloterapia 245
 - Posible toxicidad de los peloides 246
 - Investigación sobre peloides 246

PARTE IV

EFFECTOS PERJUDICIALES DE LOS MINERALES EN LA SALUD HUMANA

CAPÍTULO 12. Patogenicidad de los minerales y métodos de evaluación 251

- 12.1. Patogenicidad de los minerales 251
- 12.2. Principales minerales patógenos 251
- 12.3. Factores que intervienen en la patogenicidad de los minerales 252
 - Radiactividad 254
 - Composición química y solubilidad en tejidos y fluidos 254
 - El tamaño de las partículas 255
 - La forma de las partículas 256
 - Tiempo de exposición 256
 - Tabaco y tipo de respuesta del organismo 257

	Reactividad del mineral en tejidos y fluidos	257
	Propiedades de superficie	257
12.4.	Métodos de evaluación de la patogenicidad de un mineral	258
	Caracterización previa de la muestra mineral	258
	Estudios epidemiológicos	259
	Estudios <i>in vivo</i>	260
	Estudios <i>in vitro</i>	261
	Relación entre estructura mineral, propiedades de superficie y actividad biológica	261
CAPÍTULO 13.	Efectos nocivos relacionados con la composición química de los minerales	263
13.1.	Introducción a la geoquímica del medio ambiente	263
13.2.	Los elementos y los seres vivos	264
	Influencia de la concentración en el carácter esencial o tóxico de los elementos	266
13.3.	Geoquímica y medio ambiente	270
	Fuente natural de los elementos	270
	Elementos traza de metales y metaloides pesados	274
	Fuente antropogénica de los elementos traza: contaminación	276
	Elementos traza en soluciones: influencia de la especiación química	278
	El papel medioambiental de los minerales y constituyentes amorfos en el control de elementos traza: interacción mineral-contaminante	280
13.4.	Influencia nociva de la composición química de los minerales en la salud humana	281
	Aspectos generales	281
	Efectos tóxicos de los elementos traza en la salud humana	281
	Arsénico	284
	Selenio	285
	Mercurio	287
	Plomo	287
	Cadmio	288
	Flúor	288
	Minerales radiactivos	290
13.5.	Los minerales y la movilidad de elementos químicos en aplicaciones terapéuticas y geofagia	292
	Efectos en la salud de la ingesta de suelos y sedimentos	293
	Geofagia	293
CAPÍTULO 14.	Principales patologías producidas por inhalación de partículas minerales: silicosis y asbestosis	297
14.1.	Origen de las partículas minerales peligrosas por inhalación	297
14.2.	Principales patologías	298
	Silicosis	299
	Asbestosis	302
14.3.	Minerales patógenos por inhalación	305
	Óxidos e hidróxidos	305
	Silicatos	306
14.4.	Medidas de prevención y control	311

CAPÍTULO 15. Biominales: composición y características. Litiasis	315
15.1. Composición y características de los biominales	315
15.2. Biominalización beneficiosa: formación de huesos y dientes	321
Huesos	321
Dientes	323
15.3. Biominalización perjudicial: litiasis humanas	325
Tipos de litiasis	326
15.4. Factores que influyen en la formación de litiasis humanas	335
Factores dietéticos	335
Factores geográficos y climáticos	336
Ocupación	336
Raza y color	336
Sexo e historia familiar	336
Presencia de elementos, sales minerales y oligoelementos	336
Ingesta de medicamentos	337
15.5. Técnicas de estudio de los biominales	337

PARTE V

EFECTOS PERJUDICIALES Y BENEFICIOSOS DE LOS MINERALES EN EL MEDIO AMBIENTE

CAPÍTULO 16. Contaminación e impacto ambiental relacionados con la extracción y tratamiento de los minerales	341
16.1. Contaminación del medio ambiente causada por los minerales	341
16.2. Contaminación e impacto ambiental producidos por la extracción de minerales	345
Contaminación provocada por la extracción de minerales	345
Impacto ambiental producido por la extracción de minerales	353
16.3. Efecto negativo sobre el medio ambiente y la salud, del aprovechamiento industrial de minerales	358
Pirita	358
Plata y oro	362
Hierro	364
Carbón	365
Arcillas	366
Rocas ornamentales	367
Áridos	368
CAPÍTULO 17. Aplicación de los minerales en la depuración y almacenamiento de residuos	371
17.1. Tipo de residuos	371
17.2. Los minerales en el tratamiento de residuos sólidos	373
Residuos sólidos no radiactivos	373
Residuos sólidos radiactivos	379
17.3. Los minerales en la depuración de residuos líquidos	381
Aguas residuales no radiactivas	382
Aguas residuales radiactivas	387
Aguas procedentes del drenaje ácido de mina	388

17.4. Los minerales en la depuración de residuos gaseosos	388
Gases no radiactivos	388
Gases de naturaleza radiactiva	388
17.5. Los minerales en la descontaminación de suelos y sedimentos	388
Métodos de descontaminación de sustancias tóxicas no radiactivas presentes en suelos y sedimentos	390
Inmovilización de contaminantes radiactivos en suelos y sedimentos	390
Referencias citadas en figuras	393
Bibliografía de consulta recomendada	395
Índice analítico	397

En un artículo de los años 60, Manóvilos y colaboradores, al estudiar el medio ambiente en una parte de la zona geográfica que presenta un gran problema para los efectos de contaminación más precisos, se motivó por las razones que se citan como a continuación.

La supervivencia de los seres vivos que residen en la zona de estudio de forma natural, sin la presencia de compuestos químicos, se debe a la acción o absorción de dichos seres vivos en el medio ambiente terrestre y al medio ambiente acuático. Este interés se conoce como contaminación ambiental.

El libro "Contaminación Ambiental" de la editorial Apta, es un libro que trata de este interés.