

Winkler, E.M. (1997, 3ªEd.). "Stone in architecture. Properties. Durability". Springer Verlag, Berlin, 313 p.

1. Roca y piedra
2. Propiedades físicas de las piedras
3. Deformación natural de rocas y piedras
4. Color y estabilidad del color de las piedras
- 5.- Agentes de meteorización
 - 1.- Agentes. Consideraciones generales: Atmósfera. Radiación solar. Radiación ultravioleta.
Dióxido de carbono. Monóxido de carbono. Ozono. Sulfatos. Cloruros. Nitratos
 - 2.- Movimiento de componentes en la atmósfera
 - 3.- Lluvia en áreas rurales y contaminadas
Lluvia ácida. Dióxido de carbono en el agua de lluvia. Sulfatos y cloruros.
 - 4.- Polvo y agentes neutralizantes de la lluvia ácida: Antropogénico. Fuentes naturales: viento, volcanes
 - 5.- La meteorización de la piedra comparada con la corrosión atmosférica de los metales.
 - 6.- Clima urbano: variaciones de temperatura, nubes, humedad relativa, niebla, viento
6. Humedad y sales en las piedras
 - 1.- Fuentes de humedad: lluvia, atmósfera, suelo, cañerías, cocinas y baños, de construcción
 - 2.- Movimiento capilar y succión capilar de la humedad
 - 3.- Sistema capilar
 - 4.- Movimiento capilar en albañilería
 - 5.- Efecto destructivo del agua pura: ciclos hielo-deshielo, ciclos calentamiento-enfriamiento
 - 6.- Casos de endurecimiento y "spalling"
 - 7.- Origen y transporte de las sales en albañilería
Sales. Fuentes: piedra, suelo, aerosol marino. Deterioro. Tratamiento. Reacciones
 - 8.- Solubilidad de las sales en albañilería
 - 9.- Eflorescencias y subflorescencias
 - 10.- Daños por acción de las sales: presión de cristalización
 - 11.- Erosión por el deterioro de las sales: presión de hidratación, expansión térmica
 - 12.- Ósmosis y presión osmótica
 - 13.- Meteorización por alveolización
 - 14.- Monumentos del desierto
7. Meteorización química
 - 1.- Meteorización y disolución
Disolvente y movimiento de disolventes. Disolución sólo por temperatura.
Calcita, dolomita. Cuarzo. Yeso. Tasa de disolución
 - 2.- Características complejas de solubilidad: estilolitos
Resistencia y durabilidad en los estilolitos
 - 3.- Meteorización de mármoles cristalinos
 - 4.- Meteorización de rocas silicatadas
8. Deterioro de la piedra por plantas y animales
 - 1.- Contribución de las bacterias al deterioro de la piedra: autótrofas, heterótrofas
 - 2.- Algas, hongos, líquenes y mohos
 - 3.- Acción bioquímica de las plantas superiores
 - 4.- Acción física de las plantas
 - 5.- Perforaciones y daños de animales
 - 6.- Aves y edificaciones
 - 7.- Control del crecimiento biológico
9. El hierro en los minerales y la formación de óxidos en la piedra
10. Resistencia al fuego de minerales y rocas
11. Acción del hielo en la piedra
12. Silicosis
13. Conservación de la piedra en edificios y monumentos

Torraca, G. (1986). "Materiaux de Construction poreux". ICCROM, Roma, 148 p.

1. Movimiento del agua en los sólidos porosos
 - 1.- Superficies hidrófilas
 - 2.- Distribución del agua en los poros hidrófilos
 - 3.- Desplazamiento del agua en estado líquido
 - 4.- Desplazamiento del agua en estado de vapor
 - 5.- Ascenso capilar en las construcciones de albañilería porosas
 - 6.- Superficies hidrófobas
2. Deterioro de materiales porosos: esfuerzos mecánicos
 - 1.- Comportamiento bajo esfuerzos y deformación de los materiales frágiles
 - 2.- Esfuerzos externos
 - 3.- Esfuerzos internos
3. Deterioro de materiales porosos: reacciones químicas, corrosión
 - 1.- Ataque por el agua de lluvia
 - 2.- Ataque en una atmósfera contaminada
 - 3.- Ciclos de humedad-sequedad
 - 4.- Climatología de la contaminación atmosférica
4. Biodeterioro de los materiales porosos
 - 1.- Bacterias y hongos
 - 2.- Algas
 - 3.- Líquenes
 - 4.- Mohos
 - 5.- Plantas superiores
5. Vibraciones
6. Ligantes
 - 1.- Yesos. 2.- Cales. 3.- Morteros hidráulicos
 - 4.- Cemento Portland. 5.- Hormigón moderno
 - 6.- Defectos del cemento Portland
 - 7.- Morteros de cal-cemento y otras mezclas
 - 8.- Alteración del hormigón y del hormigón armado
7. Conservación de la piedra
 - 1.- Diagnóstico
 - 2.- Limpieza
 - 3.- Consolidación
 - 4.- Protección
8. Arcilla, adobes y ladrillos
 - 1.- Minerales arcillosos
 - 2.- Tierra
 - 3.- La tierra como material de construcción
 - 4.- Deterioro de estructuras de adobe
 - 5.- Protección de muros de adobe
 - 6.- Ladrillos, tierra cocida, porcelana
9. Deterioro y conservación de construcciones de albañilería
 - 1.- La humedad en construcciones de albañilería
 - 2.- Las sales solubles en construcciones de albañilería
 - 3.- Los morteros como capa de protección superficial
 - 4.- Secado de construcciones de albañilería
 - 5.- Métodos incorrectos de restauración
 - 6.- Tratamientos hidrófugos de sólidos hidrófilos
10. Resinas sintéticas
11. Silicatos y siliconas

González de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Ortuño, L. y Oteo, C. (2002). "Ingeniería geológica". Prentice Hall. Madrid, 715 p.

1. Introducción a la ingeniería geológica
2. Mecánica del suelo
3. Mecánica de rocas
 - Propiedades físicas y mecánicas
 - Características. Propiedades. Clasificación. Meteorización. Agua subterránea
 - Tensiones y deformaciones en las rocas
 - Resistencia y deformabilidad de la matriz rocosa
 - Discontinuidades
 - Resistencia y deformabilidad de macizos rocosos
4. Descripción de macizos rocosos
 - Descripción y zonación del afloramiento
 - Caracterización de la matriz rocosa
 - Identificación. Meteorización. Resistencia
 - Descripción de discontinuidades
 - Parámetros del macizo rocoso
 - Familias de discontinuidades. Tamaño de bloque. Grado de meteorización.
 - Clasificación geomecánica y caracterización global del macizo
5. Hidrogeología
 - Formaciones geológicas y su comportamiento frente al agua.
 - Parámetros hidrogeológicos característicos de las formaciones geológicas.
 - Flujo. Ley de Darcy y ecuaciones fundamentales del flujo en medios porosos
 - Métodos de evaluación de los parámetros hidrogeológicos. Método de resolución
 - Propiedades químicas del agua
6. Investigaciones "in situ"
 - Diseño y planificación. Estudios previos.
 - Sondeos geotécnicos y calicatas
 - Prospección geofísica
 - Ensayos "in situ"
 - Ensayos de resistencia. Ensayos de deformabilidad.
 - Medida de tensiones naturales. Ensayo de permeabilidad
 - Instrumentación geotécnica
7. Mapas geotécnicos
8. Cimentaciones
9. Taludes
10. Túneles
11. Presas
12. Estructuras de tierras
13. Prevención de riesgos geológicos
14. Deslizamientos y otros movimientos del terreno
15. Riesgo sísmico

Esbert, R.M.; Ordaz, J.; Alonso, F.J.; Montoto, M.; González, T. y Álvarez de Buergo, M. (1997). “Manual de diagnóstico y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos”. Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, Barcelona, 126 p.

1. Características fundamentales de los materiales pétreos
 - 1.- La piedra natural
 - 2.- Petrografía
 - 3.- Técnicas de estudio
2. Propiedades físicas
 - 1.- Propiedades físicas elementales
 - 2.- Propiedades hídricas
 - 3.- Propiedades mecánicas
 - 4.- Propiedades térmicas
3. Formas, agentes y mecanismos de alteración
 - 1.- Formas de alteración
 - 2.- Agentes y mecanismos de alteración
 - Agua
 - Contaminantes atmosféricos
 - Sales solubles
 - Organismos vivos
 - Otros agentes
4. Metodología de diagnóstico
 - Trabajo en el monumento
 - Trabajo en el laboratorio
5. Pruebas de apoyo la diagnóstico
 - 1.- Técnicas no destructivas
 - Ultrasonidos. Emisión acústica
 - Tomografía. Termografía
 - 2.- Ensayos de durabilidad
 - Ensayos básicos
 - Ensayos con atmósferas controladas
 - Ensayos diversos
 - 3.- Valoración de los ensayos
6. Técnicas de intervención
 - 1.- Criterios generales
 - 2.- Etapas de intervención
 - Limpieza. Consolidación. Protección.
 - Sustitución. Reintegración. Mantenimiento
 - 3.- Métodos de limpieza
 - Mecánicos. Basados en el agua. Basados en productos químicos.
 - Aplicación de rayos láser. Aplicación de ultrasonidos.
 - Basados en disolventes orgánicos. Métodos mixtos.
 - Extracción de sales solubles. Biocidas.
 - 4.- Productos de tratamiento
 - Inorgánicos. Orgánicos. Silicoorgánicos
 - Productos comerciales. Aplicación de los tratamientos
 - 5.- Valoración de la eficacia e idoneidad de los tratamientos
 - Pruebas “n situ” Pruebas de laboratorio.
7. Las particularidades de los materiales cerámicos
 - 1.- Características fundamentales
 - 2.- Patologías
 - 3.- Técnicas de intervención
8. Bibliografía

Camuffo, D. (1998). "Microclimate for cultural heritage". Elsevier, Ámsterdam, 415 p.

Parte I. Física atmosférica aplicada al análisis del microclima y a la conservación

1.- Microclima, aire y temperatura

- 1.- Microclima
- 2.- Aire, vapor de agua y gases perfectos
- 3.- Temperatura
- 4.- Mecanismos de degradación por la temperatura
- 5.- La temperatura en un edificio, en una habitación...

2.- Humedad

3.- Parámetros para describir masas de aire y movimientos verticales

4.- Luz y radiación

5.- Física de la formación de gotas y condensación en microporos

- 1.- Como un menisco curvo de agua cambia la tensión de vapor de equilibrio
- 2.- Consecuencias de la ecuación de Kelvin en la formación de gotas y en la condensación de microporos
- 3.- La formación de gotas en la atmósfera: nucleación homogénea y heterogénea
- 4.- Burbujas
- 5.- Condensación en microporos y meteorización de la piedra
- 6.- Isotermas de absorción
- 7.- Ciclos hielo-deshielo

6.- Agua atmosférica y meteorización de la piedra

- 1.- Lluvia ácida, aguaceros u costras
- 2.- Mecanismos de penetración del agua de lluvia
- 3.- Evaporación de un monumento húmedo
- 4.- Succión capilar
- 5.- Descenso de la tensión de vapor de equilibrio de una solución
- 6.- Ciclos climáticos, niebla salina y daños por sales
- 7.- Algunos errores comunes a evitar:
 - condensación o evaporación
 - no sólo sube la humedad
 - secado de muros húmedos

7.- Estabilidad atmosférica y dispersión de contaminantes

8.- Depósito seco y partículas transportadas por el aire

Parte II.- Análisis de actuaciones en el campo del microclima

9.- Introducción y campo de medida

10.- Medida de la temperatura

11.- Medida de la humedad

12.- Medida del viento y del movimiento del aire interior

13.- Medida de la lluvia y de las gotas transportadas por el viento

Schaffer, R.J. (1932). "The weathering of natural building stones". (Department of Scientific and Industrial Research, Building Research, S.R. 18). Publ. His Majesty's Stationery Office, London, 149 p.

- 1.- Introducción.
- 2.- Clasificación de las piedras de edificación naturales.
Rocas ígneas. Rocas sedimentarias. Rocas metamórficas.
- 3.- Meteorización asociada con defectos naturales inherentes al material.
Capas blandas. Fisuras y vetas
- 4.- Meteorización asociada con fallos en la manipulación de la piedra.
Estratificación. Almacenamiento. Selección inadecuada. Métodos de extracción y labra
- 5.- Meteorización asociada con errores en la elección de los materiales.
Materiales no convenientes para el proyecto
Materiales inadecuados para propósitos particulares
El uso de materiales que son incompatibles
- 6.- Contaminación atmosférica en relación con la meteorización.
Naturaleza y concentración de impurezas. Productos. Fuentes. Distribución de contaminantes.
- 7.- Fenómenos químicos asociados con la meteorización.
Gases ácidos: dióxido de carbono, ácidos de azufre
Efectos de los gases ácidos: erosión, formación de costras, prevención
Durabilidad relativa de calizas: influencia de la estructura en su determinación
Acción del SO₂ en las calizas: experimentos de laboratorio
Meteorización de calizas magnesianas en atmósferas contaminadas
Meteorización de areniscas calcáreas y dolomíticas. Meteorización de pizarras
- 8.- Fenómenos físicos asociados con la meteorización.
Cambios de temperatura: expansión diferencial de los constituyentes, expansión diferencial de la superficie
Expansión por humedad: expansión por humedad y meteorización
Heladas: Coeficiente de saturación, acción de la heladas en
Erosión
Factores que influyen en el movimiento y distribución del agua y las sales solubles
- evaporación, propiedades capilares, aplicaciones prácticas
- 9.- Las sales solubles como agente de deterioro: eflorescencias.
Composición de las eflorescencias
Fuentes de sales solubles
- sales originales presentes en el material: productos cerámicos, piedra natural
- sales derivadas de la descomposición del material
- sales derivadas de fuentes externas: juntas, sustrato, suelo, atmósfera, método de limpieza
Movimiento de las eflorescencias
Las sales solubles como causas de manchas en albañilería
Ensayo de cristalización. Fuerzas de cristalización
- 10.- Organismos vivos como agentes de deterioro.
Líquenes. Plantas. Bacterias. Organismos superiores: perforadores marinos, palomas, hombre
- 11.- Medidas preventivas y remedios.
Tratamientos superficiales: clasificación de soluciones, resultados: ensayos, conclusiones
Limpieza de edificios: lavado, limpieza al vapor: daños por el uso de álcalis
Restauración: reemplazamiento por piedra nueva, reparaciones plásticas
- 12.- Los ensayos de materiales de edificación relativos a estimar su durabilidad
Historia. El valor de la experiencia práctica.
Estimación de la durabilidad en laboratorio:
- métodos de ensayo: meteorización acelerada, métodos empíricos, métodos comparativos
- métodos de examen normalizados en Building Research Station:
- selección de la material, interpretación de los resultados

Matteini, M. y Moles, A. (2001). "Ciencia y restauración. Método de investigación". NEREA, Junta de Andalucía, IAPH, 304 p.

- 1.- Los métodos científicos de estudio y las obras de arte.
- 2.- Técnica de la sección transversal y de las láminas delgadas.
- 3.- Microscopía óptica.
- 4.- Microanálisis.
- 5.- Métodos de tipo histoquímica en la identificación de aglutinantes en muestras pictóricas.
- 6.- Microscopía electrónica de barrido. Microsonda electrónica y láser.
- 7.- Técnicas cromatográficas.
- 8.- Espectrofotometría de absorción en el visible y en el ultravioleta.
- 9.- Espectrofotometría infrarroja.
- 10.- Espectroscopía de emisión.
- 11.- Espectroscopía de absorción atómica.
- 12.- Difracción de rayos X.
- 13.- Fluorescencia de rayos X.
- 14.- Espectrometría de masas.
- 15.- Análisis térmico diferencial y análisis termogravimétrico.
- 16.- Análisis por activación neutrónica.
- 17.- Análisis metalográfico.
- 19.- Técnicas fotográficas especiales.
- 19.- Técnicas radiográficas.
- 20.- Reflectometría infrarroja.
- 22.- Holografía láser.
- 23.- La fotogrametría.
- 24.- Los ultrasonidos.
- 25.- Termoluminiscencia.

Ferretti, M. (1993). Scientific Investigations of Works of Art. ICCROM, Roma, 81 p.

Parte I.- Métodos analíticos

- 1.- Análisis de activación de neutrones (NAA)
- 2.- Fluorescencia de rayos X (XRF)
- 3.- Emisión de rayos X inducidos por partículas (PIXE)
- 4.- Espectroscopia de absorción atómica (AAS)
- 5.- Espectroscopia de emisión atómica de plasma acoplado por inducción (ICP-AES)
- 6.- Cromatografía iónica (IC)
- 7.- Espectroscopía de infrarrojos (ISR)
- 8.- Difracción de rayos X (XRD)
- 9.- Microscopía electrónica de barrido (SEM)

Parte II.- Métodos estructurales

- 10.- Fotogrametría
- 11.- Endoscopía
- 12.- Técnicas fotográficas espaciales
- 13.- Reflectografía
- 14.- Análisis estructural por el método de los elementos finitos (FEM)
- 15.- Medida con bandas extensométricas
- 16.- Interferometría láser
- 17.- Emisión acústica (AE)
- 18.- Radiografía
- 19.- Ultrasonidos
- 20.- Termografía

Caneva, G.; Nugari, M.P. y Salvadori, O. (2000). "La biología en la restauración". NEREA, Junta de Andalucía, IAPH, 274 p.

1.- Los factores ambientales en el deterioro.

1.- Principios limitantes de la ecología:

- características de los ecosistemas, - factores limitantes
- crecimiento y dinamismo de las poblaciones y comunidades

2.- Factores físico-químicos como factores limitantes:

- factores edáficos - agua,
- factores atmosféricos: composición de aire, clima (temperatura, agua, luz),
- efectos de la contaminación.

2.- Mecanismos y fenomenología del biodeterioro

1.- Procesos físicos.

2.- Procesos químicos: acidólisis, complejólisis, alcalinosis, contacto e intercambio de iones, degradación enzimática, emisión de pigmentos.

3.- Daños estéticos.

4.- Fenomenología de las alteraciones biológicas.

3.- Biodeterioro de los materiales de naturaleza orgánica

1.- Materiales de origen vegetal: madera, papel,

2.- Materiales de origen animal: pergamino y piel, tejidos

3.- Materiales compuestos: pintura de caballete

4.- Biodeterioro de los materiales inorgánicos

1.- Los materiales pétreos

- bacterias y actinomicetos
- hongos
- cianobacterias y algas
- líquenes
- plantas inferiores y superiores
- animales

2.- Otros materiales inorgánicos

- vidrio
- metales

5.- Métodos de prevención del biodeterioro

1.- Consideraciones generales

2.- Ambientes internos

3.- Ambientes externos

6.- Métodos de control del biodeterioro

1.- Métodos mecánicos

2.- Métodos físicos

3.- Métodos biológicos

4.- Métodos químicos

5.- Métodos bioquímicos

APENDICE

1.- Elementos de biología general

2.- Elementos de sistemática de los biodeteriógénos

- Reino Mórena: bacterias, cianobacterias-cianofíceas, actinomicetos
- Reino Protista: clorofíceas, feofíceas, rodofíceas, crisofíceas-diatomeas...
- Reino de los hongos: cigomicetos, ascomicetos, basidiomicetos, deuteromicetos
- Reino de las plantas: briofitas (musgos, hepáticas), plantas superiores
- Reino de los animales: insectos
- Organismos simbioses: líquenes

3.- Técnicas de análisis: microbiológicos, botánicos.

VV.AA. [Vicente M.A., Molina, E, Rives, V., Ed.], (1993). "Alteración de granitos y rocas afines empleadas como materiales de construcción". CSIC, Madrid, 190+16 p.

CONFERENCIAS

- 1.- Un fenómeno normal en la superficie de la tierra: la alteración de las rocas
- 2.- Experiencia italiana en la conservación de la superficie pétreo en arquitectura. El ejemplo del Barrioco Leccese.

PONENCIAS

- 1.- Conservación de edificios históricos en Trinity Collage de Dublín
- 2.- Incógnitas y problemas relativos a la conservación de rocas graníticas
- 3.- Formas de alteración de la arenisca de Villamayor en distintos microambientes de edificios salmantinos.
- 4.- Incidencia de las alteraciones del zócalo hercínico ibérico en las características de las rocas afectadas, empleadas como materiales de construcción. Los granitos de La Colilla (Ávila).
- 5.- Procesos de deterioro de ornamentos de terracota en el pórtico del Perdón de la catedral de Sevilla.
- 6.- La restauración de la catedral de Ávila.
- 7.- Proyecto de restauración del claustro de la catedral de Ávila.
- 8.- Papel del factor biológico en la degradación de rocas y de monumentos
- 9.- Estado de las investigaciones sobre alteración y conservación de monumentos históricos graníticos franceses

PÓSTERES

- Granitos empleados en la catedral de Ávila: materiales de cantera.
- Propiedades físico-químicas de los granitos empleados en la catedral de Ávila.
- Isótopos de O y de D en -ópalos y caolinitas de La Colilla (Ávila).
- Método de estudio de la meteorización y alteración experimental de rocas ornamentales de Galicia.
- Alteración de ladrillo y mortero de la iglesia de San Miguel Arcángel de Alfaro (La Rioja baja).
- Mortero de la iglesia de San Bartolomé de Logroño (La Rioja).
- Meteorización del granito de Oporto y deterioro del hospital de San Antonio.
- Meteorización de rocas graníticas en la catedral de Toledo: evolución geoquímica.
- Deterioro del granito en ambientes contaminados: Budapest.
- Investigación sobre deterioro del granito en Irlanda.
- Influencia de las características minerales y mecánicas del granito en su meteorización (sudeste de Francia).
- Limpieza de la piedra en Escocia.
- El papel del agua y sales en la alteración de las rocas porosas.
- Biodeterioro producido por *Lecanora Albescens* (Hoffm) Branth & Rostr en el monasterio de Silos.
- De la microscopía óptica a la microscopía electrónica de transmisión. Estudio de la organización "in situ" de los constituyentes del suelo.

VV.AA. (1991). "Curso de Patología. Conservación y restauración de edificios. Tomo 1". Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, 347 p.

- 1.- La patología y los estudios patológicos
 - 1.- Definiciones
Patología constructiva. Proceso patológico. Lesión. Causa.
Reparación, restauración y rehabilitación. Prevención. Conclusión previa
 - 2.- Tipología
Lesiones: físicas, mecánicas, químicas, resumen y datos estadísticos.
Causas: causas directas, causas indirectas
 - 3.- Estudio patológico
Observación. Toma de datos. Diagnóstico. Propuestas de actuación.
- 2.- La fotografía en la rehabilitación arquitectónica
- 3.- Técnicas de inspección y ensayos en obra
- 4.- Estudios y análisis de laboratorio
- 5.- Compatibilidad de materiales en la construcción
- 6.- Cimentaciones y contenciones, asientos grietas y fisuras
- 7.- Cimentaciones y contenciones, técnicas de refuerzo y recalzo
- 8.- Patología de la piedra y del ladrillo
 - 1.- Mecanismos de alteración
Características de las rocas
Agentes agresores: agua, gases, sales solubles
Clases de agresiones:
 - acción del viento, temperatura, hielo, sales
 - disolución, hidrólisis, oxidación, reducción
 - procesos biofísicos, bioquímicos
Tipos de daños: erosión, disolución, disgregación
 - 2.- Tratamientos
Mantenimiento, Preservación y consolidación. Restauración
 - 3.- Problemática del ladrillo cerámico
Eflorescencias. Conclusiones. Tratamientos
- 9.- La petrofísica y su aplicación en los estudios patológicos
 - 1.- Componentes petrográficos de significación en petrofísica
Texura. Minerales. Rocas cristalinas. Rocas cementadas
 - 2.- Propiedades físicas que inciden en el deterioro de las rocas
Color. Densidad. Porosidad. Distribución porométrica
Absorción de agua. Desorción de agua. Succión capilar.
Permeabilidad al vapor. Expansión hídrica
Propiedades mecánicas. Resistencia a la compresión. Modulo elástico
Propiedades térmicas. Calor específico. Expansión térmica.
- 10.- Muros arcos y bóvedas de fábrica, sus deficiencias y técnicas de reparación
- 11.- Introducción al análisis estructural de muros de fábrica (elementos finitos)
- 12.- Humedades y eflorescencias en las obras de fábrica
 - 1.- Fundamentos teóricos
Succión capilar. Coeficiente de capilaridad.
Humedad ambiente y condensación. Infiltración de agua de lluvia
Fugas ocasionales. Secado de los materiales
 - 2.- Soluciones constructivas
Evitar la succión capilar:
Evitar la infiltración directa
Tratamiento de la condensación ambiental
Solución de fugas ocasionales
Eliminación de eflorescencias

VV.AA. (1996). “Degradación y conservación del patrimonio arquitectónico”. Editorial Complutense, Madrid. 505 p.

1.- Historial arquitectónico

Rocas ígneas y metamórficas
Rocas sedimentarias
La geoquímica de las rocas de construcción de edificios
Piedras naturales de construcción y rocas ornamentales
Normativa de rocas ornamentales

2.- Materiales de construcción

Cales y yesos
El cemento portland
Ladrillos
Adobes y tapias
Estructura cristalina de las arcillas y tecnología de su cocción
Áridos
Durabilidad del hormigón: corrosión química y ataque por sulfatos
Morteros de albañilería: clasificación y propiedades

3.- Propiedades petrofísicas

Petrofísica aspectos generales
Caracterización cromática de los materiales de construcción
Análisis del sistema poroso de las rocas
El agua en los materiales pétreos: comportamiento hídrico
Características mecánicas de materiales de construcción
La piedra en bloque para edificación y obras de fábrica

4.- Técnicas de estudio

Técnicas microscópicas
Difracción de rayos X y análisis térmico

5.- Localización de canteras

Localización de antiguas canteras utilizadas en el patrimonio monumental

6.- Causas de la degradación

1.- Factores intrínsecos

Disgregación mecánica de materiales
La cristalización en el sistema poroso como mecanismo
Introducción a la mecánica de fábricas

2.- Factores extrínsecos

Física del aire
Química del aire
Procesos de alteración
Bioalteración de los monumentos históricos
Depósito de compuestos orgánicos sobre monumentos
Tipos y causas de la degradación
La durabilidad de morteros y hormigones

7.- Técnicas analíticas en monumentos

Ensayos no destructivos
Técnicas de representación
Prospección geofísica en arquitectura

8.- Técnicas de conservación

La conservación de la piedra monumental
Modificación de propiedades de las rocas con la utilización de consolidantes e hidrofugantes.

VV.AA. (1996). "Técnicas de diagnóstico aplicadas a la conservación de los materiales de construcción en los edificios históricos". Junta de Andalucía, IAPH, 160 p.

- 1.- Interés de la difracción de rayos X (DRX) en la conservación del patrimonio cultural.
- 2.- Los materiales de construcción en los edificios históricos. Caracterización petrográfica: métodos ópticos.
- 3.- La microscopía electrónica de barrido. Aplicaciones en el estudio y conservación del patrimonio histórico
- 4.- Microscopía electrónica de barrido ambiental (ESEM). Fundamentos y aplicaciones en conservación de materiales ornamentales.
- 5.- Métodos térmicos.
 - Análisis termogravimétrico. - Análisis térmico diferencial (ATD)
 - Calorimetría diferencial de barrido (CDB / DCS). - Termodilatometría
- 6.- Porosimetría de mercurio.
- 7.- Técnicas de análisis del sistema poroso de un material pétreo ornamental.
 - Introducción: tamaño, geometría
 - Técnicas de estudio: directas, indirectas (succión, absorción de N₂; picnometría de He, saturación de agua, difracción de rayos X de bajo ángulo, porosimetría de inyección de Hg.)
 - Metodología. Aplicaciones en conservación de materiales ornamentales (grado de alteración, diagnóstico de procesos de alteración, durabilidad, control de tratamientos de protección y consolidación.
- 9.- Propiedades hídricas de los materiales lapídeos.
- 10.- Morteros de restauración y morteros de reparación. Tipos y técnicas de estudio.
- 11.- Aplicación de la microscopía electrónica de barrido al estudio de la durabilidad de morteros y hormigones.
- 12.- Técnicas no destructivas aplicadas a la conservación del patrimonio histórico.
- 13.- La fotogrametría en la documentación del patrimonio histórico.
- 14.- Las rocas en el patrimonio arquitectónico. Normas y referencias para la investigación con técnicas no destructivas sobre el comportamiento físico-mecánico.
- 15.- Diagnóstico de daños en monumentos pétreos: Documentación, mapeo. Registros.
- 16.- Técnicas en el estudio de pinturas murales.
- 17.- Ensayos y técnicas para evaluar la eficacia de los tratamientos.
 - Preparación de las muestras
 - Propiedades relacionadas con la impregnación:
 - profundidad de penetración,
 - incremento de peso de las probetas,
 - morfología de la película depositada,
 - variaciones de color y aspecto superficial
 - Modificaciones de las características del material:
 - propiedades físicas (porosidad, permeabilidad),
 - propiedades hídricas (absorción de agua, absorción de gotas, ángulo de contacto, secado),
 - propiedades mecánicas (directas: resistencia a la compresión, tracción, flexión; indirectas: velocidad de propagación de ondas, módulo de resonancia; superficiales: dureza, abrasión)
 - Ensayos de alteración acelerada:
 - heladicidad
 - cristalización de sales
 - ciclos termo hídricos
 - radiación ultravioleta (UV)
 - ataque químico: soluciones o atmósferas contaminadas
 - otros: combinación de ensayos.