

Ciencia de Materiales



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Materiales cerámicos

Cerámicas

Características: no metales inorgánicos, duros, frágiles, alta temperatura de fusión, aislantes...

Clasificación

Tradicionales:

Porosos (sin vitrificación). Arcilla, loza, refractarios...

Impermeables/semi-impermeables. Gres, porcelana...

Modernos (avanzados)

Carburos. SiC , W_6C , TiC , B_4C , Cr_3C_2 ...

Nitruros. Si_3N_4 , BN ...

Óxidos cerámicos. Al_2O_3 , ZrO_2 ...

Composites de matriz cerámica. C/SiC

Electrocerámicas. Aislantes eléctricos, semiconductores, resistencias, varistores, condensadores, imanes, memorias, diodos, fibras ópticas...

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE

LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS

CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Materiales cerámicos

Estructura

Cristalina: enlaces iónicos negativos (*aniones*)/covalentes

No cristalina (*amorfa*). Vidrios...

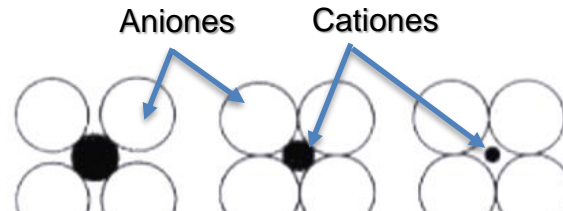
Mezcla.

Composición

Al menos 2 elementos (metales/no metales)

Eléctricamente neutro.

Estabilidad: depende tamaño relativo átomos.



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

y Tecnología

Ciencia de los materiales

Guillermo Filippone

Materiales cerámicos

Propiedades

Temperatura de fusión	Dureza	Aplicaciones
°C	HV (kp/mm ²)	
Nitruro de silicio (Si ₃ N ₄)	1900 1000	Resist. alta temp. (<1000°C), dureza, resist. químicos
Carburo de silicio (SiC)	2730	Abrasivo, semiconductor...
Carburo de boro (B ₄ C)	2350	Blindajes, abrasivos, absorbente de neutrones...
Alúmina (Al ₂ O ₃)	2070 1600	Abrasivo (corindón), aislante term. y electrico

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99 y Tecnología

Ciencia de los materiales

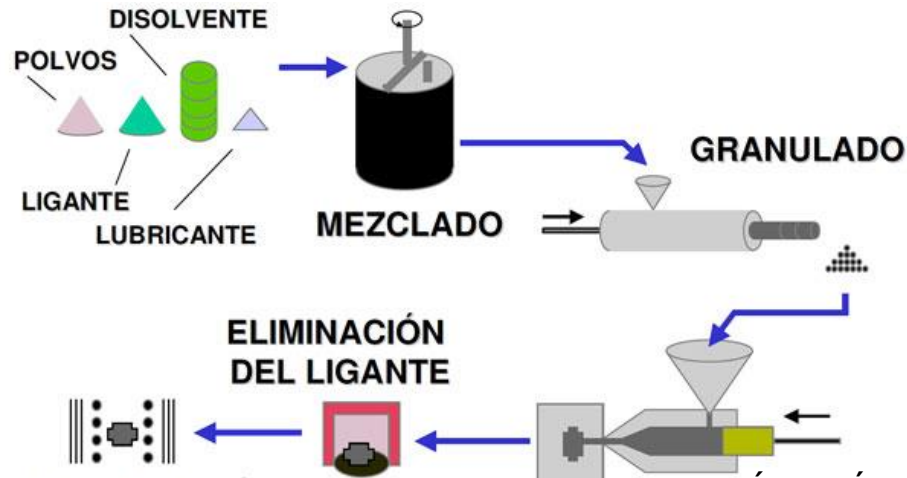
Guillermo Filippone

Materiales cerámicos

Métodos constructivos

Sinterización

Se muelen los polvos finamente, se conforman y se sinterizan en hornos.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

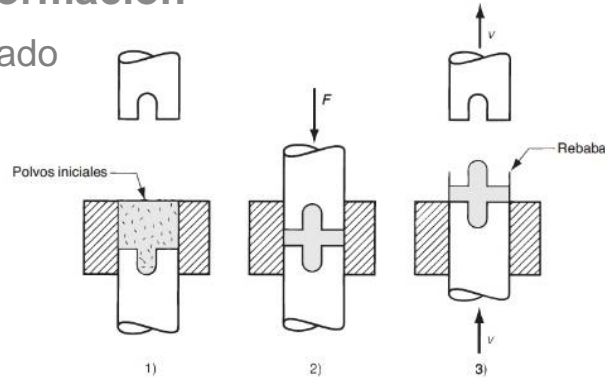
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Materiales cerámicos

Métodos constructivos

Conformación

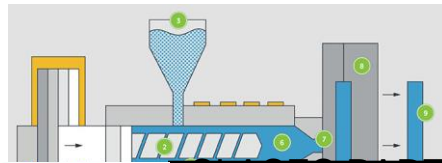
Prensado



Colaje (barbotina)



Inyección



Prensado isostático

Uniaxial

Isostático



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Guillermo Filippone

Materiales cerámicos

Materiales cerámicos porosos

No se ha producido fusión, son permeables a gases y a veces a líquidos.

Arcilla roja cocida

Silicatos de Al hidratados: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ → Propiedades plásticas

Arcilla mineral: Caolín

Según el contenido en minerales (Fe, Mn, tierras, orgánicos...). (Color rojizo, óxido de hierro).

Temperatura de cocción 700 – 1000 °C.

Permeable. Para impermeabilizar se esmalta.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

y Tecnología

Ciencia de los materiales

Guillermo Filippone

Materiales cerámicos

Materiales cerámicos porosos

Refractarios

Óxido Al, Be, To, Zr...

Resistentes > 3000 °C (S/ISO/R 836 > 1500 °C)

Fabricación: Cocción: 1300/1600 °C
Enfriamiento lento



Loza

Arcillas lavadas (p/eliminar óxidos de Fe)

Arenas cuarzo (desgrasante)

Fundente: feldespato

S/contenido: verde, morada, dorada, fina...)

Fabricación: Cocción a 1000/1300°C
Esmaltado (semi impermeable)



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Guillermo Filippone

Materiales cerámicos

Materiales cerámicos impermeables / semi

Se ha producido SINTERIZACIÓN (vitrificación).

Porcelanas

Se utiliza caolín + cuarzo + feldespato....

Procesado: Sinterizado: 1800 °C
Vidriado: 1100/1500 °C



Gres cerámico

Arcillas ordinarias, cocidas a temperaturas de unos 1300 °C.
Empleado en pavimentos.



Gres cerámico fino

Arcillas refractarias (c/óxidos metálicos) + fundente (feldespato, rebaja punto de fusión).
Cocción a unos 1300 °C.
Vitrificado alcalino (c/sal)



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99 y Tecnología

Ciencia de los materiales

Guillermo Filippone

Materiales cerámicos

Materiales cerámicos avanzados

Estructurales

Clasificación:

- Blancas (oxídricas): alúmina (Al_2O_3), óxido de circonio o circoína (ZrO_2)...
Muy duras y frágiles, poca deformación a rotura, aislantes.
- Negras (no oxídricas): nitruro de silicio (Si_3N_4) y el nitruro de boro (BN)...
Duras y más tenaces.



Composites cerámicos

- **Matriz cerámica:**

Carbono-carbono (fibra de carbono en matriz cerámica...)

Hormigón.

Hueso (matriz ósea reforzada con fibras de colágeno)

Adobe (barro y paja).



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Materiales cerámicos

Materiales cerámicos amorfos

Vidrios

Cerámico amorfo p/fusión de compuestos inorgánicos.

Componentes básicos

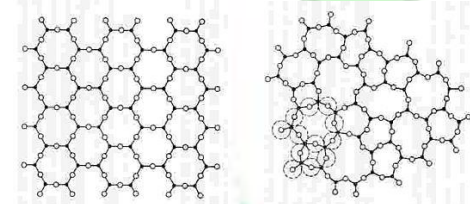
Base sílice (SiO_2) + carbonato de sodio (Na_2CO_3) y caliza (CaCO_3).

Resistente a la corrosión, a las altas temperaturas, transparente, admite coloración, mecanizado, geometrías diversas y varios métodos de unión.

Procesado:

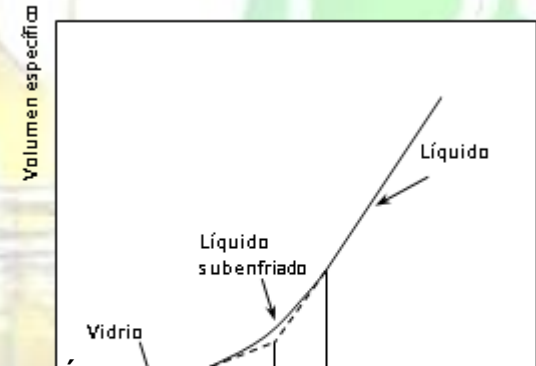
Fabricación. Fusión SiO_2 1800 °C

Conformado. Reblandecimiento: > 1100/1500 °C



SiO_2 cristalino

amorfo



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Materiales cerámicos

Materiales cerámicos amorfos

Vidrios

Aplicaciones

Industria química (recipientes), eléctrica y electrónica (bombillas, tubos, aislante), usos domésticos y decorativos...



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99 y Tecnología

Ciencia de los materiales

Guillermo Filippone

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002. Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Materiales cerámicos

Materiales cerámicos amorfos

Vidrios

Composición

Vidrios sodo-cálcicos. 70-73 % SiO_2 , 12-14 % Na_2O y 10-12 % CaO .

Baja temperatura de reblandecimiento (730 °C) lo hace fácil de fabricar.

Más del 90 % del volumen producido: planos, contenedores, soplados y prensados.



Reciclaje

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Materiales cerámicos

Materiales cerámicos amorfos

Vidrios

Composición

Vidrios borosilicato. se sustituyen los óxidos alcalinos por óxidos de boro (B_2O_3).

Menor punto de reblandecimiento, disminuye expansión térmica y aumenta la resistencia al choque térmico y química: vidrio *Pirex*.

Industria química, tubos, faros de lámparas reflectoras...



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Materiales cerámicos

Materiales cerámicos amorfos

Vidrios

Composición

Vidrios al plomo. Se sustituyen los óxidos de Ca por óxidos de plomo (PbO).

Baja temperatura de transición y alto índice de refracción, por lo que se utilizan con fines ópticos decorativos.

Vidrios de bajo álcali. Bajo contenido en sílice (SiO_2 55 %, CaO 22 %, B_2O_3 8,5 %, Al_2O_3 14,5 %).

Fabricación de fibras de vidrio.

Fibra óptica. Cuarzo fundido.

También polímeros



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

y Tecnología

Ciencia de los materiales

Guillermo Filippone

Materiales cerámicos

Materiales cerámicos amorfos

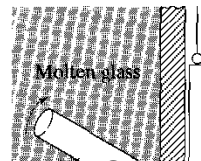
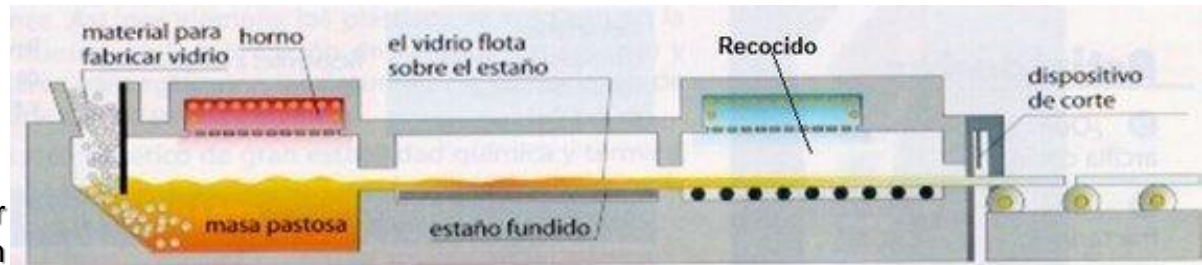
Vidrios

Conformado

Productos continuos.

Laminas, chapas

Laminación por flotación



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

OLIVE y Tecnología

Ciencia de los materiales

Guillermo Filippone

Materiales cerámicos

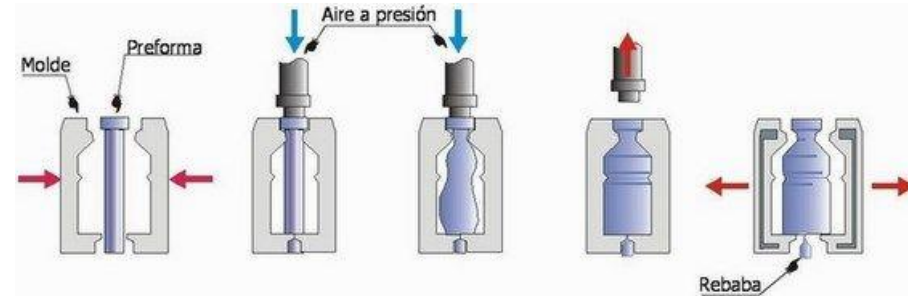
Materiales cerámicos amorfos

Vidrios

Conformado

Productos discretos

Soplado



Prensado



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



Guillermo Filippone

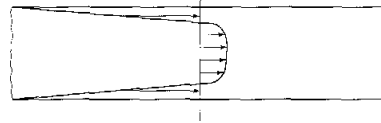
Materiales cerámicos

Materiales cerámicos amorfos

Vidrios

Tratamiento y refuerzo

Temple térmico

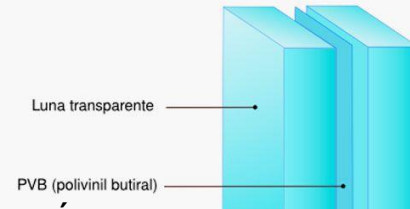
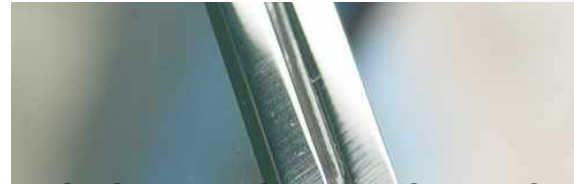


Esfuerzos residuales. El vidrio se calienta y luego se enfría rápidamente, conservando tensiones de compresión en su superficie.

Temple químico

El vidrio se calienta en baños de productos químicos (KNO_3 fundido, K_2SO_4 , NaNO_3).

Vidrio laminado



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Materiales cerámicos

Consideraciones de diseño

Limitaciones

- Poca resistencia a tracción,
- Alta sensibilidad a defectos internos y externos.

Prioridades

- Control parámetros del procesado y calidad y nivel de las impurezas.
- Número de partes apropiadas.
- Cambios de dimensiones y posibilidades de rotura durante el procesado.
- Selección del método de modelado.
- Dilataciones térmicas y distribución de cargas.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

y Tecnología

Ciencia de los materiales

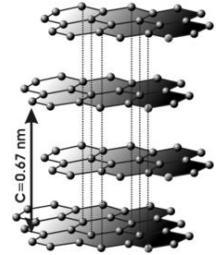
Guillermo Filippone

Carbono

Grafito

Cristalización hexagonal del C

Lubricante, resistente a altas temperaturas



Diamante

Cristalización cúbica “red de diamante”

El material más duro

- Natural
- Sintéticos



Empaquetadura
válvulas AT

Estructuras



Fibra de carbono



CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

OLIVE y Tecnología

Siencia en el presente documento en virtud al

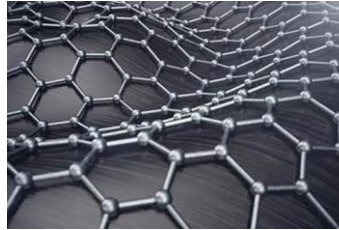
Guillermo Filippone

Carbono

Grafeno

C de cristalización hexagonal

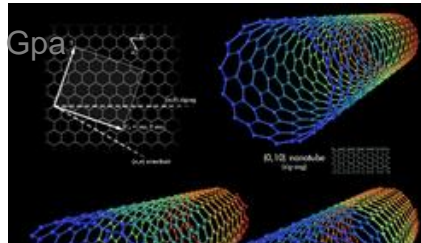
- Conductor electricidad y calor
- Semiconductor gran velocidad
- Propiedades mecánicas > acero
- Capa de espesor < 0,1 mm



Nanotubos de carbono

Tubos de C hexagonal

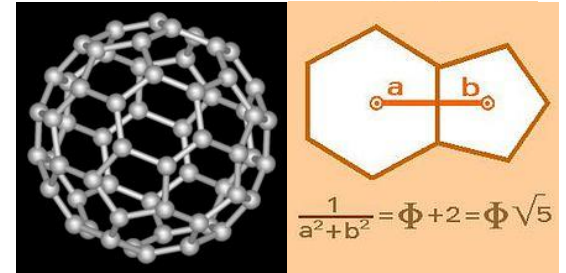
- Alta resistencia mecánica < 200 Gpa
- Diámetro > 0,1 nm
- Pared simple / múltiple
- Arq. 3D / Toroide



Fullereno

Molécula C de anillos hexagonales y pentagonales enlazados

- Esferas, elipsoide, nanotubos, anillos...
- Propiedades físicas, mecánicas, eléctricas, medicina, nanotecnología...



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

OLIVE y Tecnología

Ciencia de los materiales

Guillermo Filippone



ESNE Escuela Universitaria
de Diseño, Innovación
y Tecnología

FIN

Muchas gracias

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70