

VIDRIO SIMAX

El vidrio Simax es de tipo borosilicato y presenta una de las mayores calidades del mercado.

La **estructura química y las propiedades técnicas** clasifican el vidrio SIMAX entre los vidrios de borosilicato límpidos «duros» tipo «3.3», caracterizados por la **estabilidad térmica y química, tipificadas en las normas internacionales ISO 3585.**

Los vidrios de esta categoría cumplen por completo con las indicaciones relativas a las propiedades dictadas en las normas antes citadas.

El vidrio SIMAX se aprovecha para la elaboración de un amplio espectro de productos, tanto para aplicaciones técnicas y de laboratorio, para aparatos industriales y como vidrio refractario de uso doméstico.

Las propiedades exclusivas del vidrio SIMAX destinan este material a ser utilizado en los departamentos donde se imponen las máximas exigencias a los productos en lo que atañe a la estabilidad térmica y química así como a la neutralidad con las sustancias específicas o los materiales, donde se incluyen tanto materias primas como aditivos, por ejemplo en la industria química, petroquímica, alimentaria, en la energética, siderurgia, salubridad, microbiología, farmacia, industria de maquinaria y en los laboratorios.

Los productos elaborados de vidrio SIMAX son lisos, libres de poros, perfectamente transparentes, catalíticamente neutros, resistentes a la corrosión, siendo indiferente el tiempo de aplicación, ostentan la homogeneidad suficiente y no incluyen partículas heterogéneas.

El vidrio SIMAX tiene gran consideración con el medio ambiente y es completamente inocuo.

Estructura Química

Componentes principales en % en masa.

SiO_2	B_2O_3	$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	Al_2O_3
80.6	13	4	2.4

RESISTENCIA:

Agua a 98 °C	(según la norma ISO 719)	HGB 1
Agua a 121 °C	(según la norma ISO 720)	HGA 1
Ácidos	(según la norma ISO 1776)	1
Influencia de la hidrosolución de los álcalis mezclados	(según la norma ISO 695)	A2 y/o mejor

Propiedades térmicas

La elevada resistencia de los productos de vidrio SIMAX, frente al cambio brusco de la temperatura está definida por un reducido coeficiente lineal de dilatabilidad térmica, de un bajo módulo de elasticidad tracción, así como de una conductibilidad térmica relativamente elevada, provocando una reducción del gradiente térmico en la pared del producto.

Durante el enfriamiento y calentamiento del producto de vidrio se produce una tensión interior indeseable.

La destrucción de la pieza, ocasionada por un cambio brusco de temperatura, se debe al esfuerzo de tracción en la superficie de la pieza, producido por la dilatabilidad lineal del vidrio durante la refrigeración rápida de la superficie del producto.

Grosor de la pared (mm)	Resistencia al choque térmico (D °C)
1	303
3	175
6	124
10	96

Enfriamiento del vidrio

El enfriamiento del vidrio constituye un proceso térmico cuyo propósito radica en el impedimento de la aparición de la tensión térmica elevada, que puede disminuir la resistencia del producto. Este proceso se aprovecha, también para eliminar la tensión térmica ya existente. El ciclo de enfriamiento consta de tres etapas individuales:

- **Aumento de la temperatura** (calentamiento del producto) con subida de la temperatura de entrada a su valor extremo superior para fines de enfriamiento.
- **Intervalo de exposición de determinada duración de los productos a la temperatura enfriadora máxima superior** (espera, temperamiento, estabilización) a fin de compensar las diferencias de las temperaturas interiores dentro de la pieza, incluyendo la reducción de la tensión interior al límite admitido.
- **Disminución de la temperatura refrigeradora del producto** (enfriamiento sucesivo y refrigeración final) procediendo desde el valor superior de la misma hasta su valor inferior (esta etapa del proceso es importante ya que puede producirse la tensión interior permanente) y siguiendo luego desde el límite enfriador inferior hasta su valor final o hasta la temperatura del ambiente (importante para la manipulación práctica subsecuente del producto).

El ciclo enfriador concreto se desprende de la tabla que sigue:

GAMA DE TEMPERATURAS

Grosor máximo de la pared	Aumento	Espera	Reducción de las temperaturas		
	20–550 °C	560 °C	560–490 °C	490–440 °C	440–40 °C
3mm	140 °C/min	5 °C/min	14 °C/min	28 °C/min	140 °C/min
6mm	30 °C/min	10 °C/min	3 °C/min	6 °C/min	30 °C/min
9mm	15 °C/min	18 °C/min	1,5 °C/min	3 °C/min	15 °C/min
12mm	8 °C/min	30 °C/min	0,6 °C/min	1,6 °C/min	8 °C/min

El vidrio de borosilicato SIMAX® 3.3 es altamente resistente al efecto del agua, de las soluciones neutras y ácidas, los ácidos concentrados y sus mezclas, al cloro, bromo, yodo y a las combinaciones orgánicas incluso en un uso prolongado y a temperaturas superiores a 100°C; este tipo de vidrio supera por su resistencia química a la mayoría de metales y de otros materiales.

Debido a la acción del agua y de los ácidos el vidrio libera solamente pequeñas cantidades de iones (en la mayoría monovalentes). Al mismo tiempo se deposita en la superficie del vidrio una capa delgada permeable de gel silíceo que asegura la resistencia a otros efectos. El ácido fluorhídrico, el ácido fosforoso recalentado y las soluciones alcalinas atacan la superficie del vidrio en función del grado de concentración y de la temperatura.

Propiedades físicas

DATOS FÍSICOS:

Coefficiente mediano de dilatabilidad térmica lineal «α» (20 °C; 300 °C) según la norma ISO 7991	3.3 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Temperatura de transformación Tg. 5	25 grados centígrados
Temperatura del vidrio con la viscosidad «η» en dPa . s 1013 (temperatura superior de la refrigeración)	560 grados centígrados
Temperatura del vidrio con la viscosidad «η» en dPa . s 107,6 (temperatura de reblandecimiento)	825 grados centígrados
Temperatura del vidrio con la viscosidad «η» en dPa . s 104 (extensión del trabajo)	1260 grados centígrados
Campo de operación máximo (admitido para corto tiempo)	500 grados centígrados
Densidad «ρ» a la temperatura de 20 °C	2,23 g. cm ⁻³
Módulo de elasticidad «E» (módulo Young)	64.103 MPa
Valor proporcional Poisson «μ»	0,20
Conductividad térmica «λ» (20–100 °C)	1,2 W.m. ⁻¹ K ⁻¹

Estabilidad mecánica

Las propiedades mecánicas y la vida útil de los materiales de vidrio SIMAX, vienen definidas por su nivel de acabado, es decir, se trabajan sobre los defectos superficiales, producidos durante la manipulación y el procesamiento térmico secundario.

Dureza esclerométrica de la masa de vidrio = 6° de escala Mohs	
Esfuerzo de tracción admitido	3.5 MPa
Esfuerzo de flexión admitido	7.0 MPa
Esfuerzo de compresión admitido	100.0 MPa

Propiedades ópticas

Vidrio SIMAX – transparente y límpido – no presenta absorción sustancial alguna en la parte visible del espectro.

La penetrabilidad de los rayos ultravioletas permite aprovechar los productos de vidrio SIMAX para las reacciones fotoquímicas.

Índice de ruptura (« λ » = 587,6 nm) « n_d »
Constante fotoelástica (DIN 52314) «K»

1473
 $4,0 \cdot 10^{-6} \text{ mm}^2 \cdot \text{N}^{-1}$

Principios de utilización del vidrio de laboratorio

1. LIMPIEZA

El vidrio de laboratorio puede limpiarse a mano o en el lavavajillas utilizando detergentes y desinfectantes. Se recomienda lavar el vidrio antes utilizarlo por primera vez.

El vidrio de laboratorio que tenga que utilizarse en ambiente estéril debe lavarse y esterilizarse por medio de calor o vapor.

A) *Limpieza manual*

- a) El vidrio de laboratorio tiene que lavarse y enjuagarse por medio de un paño o de una esponja, impregnados en el agente limpiador.
- b) Evitar el empleo de medios de lavado abrasivos ya que éstos pueden rallar el vidrio.
- c) Impedir el contacto de larga duración del vidrio con el medio alcalino a temperaturas superiores a 70 °C a fin de no dañar eventualmente los datos impresos.

B) *Eliminación de la suciedad en el lavavajillas*

La limpieza del vidrio de laboratorio en los lavavajillas es más aceptable en comparación con el lavado manual. El vidrio hace contacto con el agente lavadora solamente por un intervalo relativamente corto, durante la fase de enjuague al aplicar la solución a la superficie de vidrio.

- Al colocar el vidrio en el lavavajillas es necesario prevenir roturas debidas a choques entre los materiales.

2. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA USUARIOS

- Nunca exponer el vidrio de laboratorio a cambios repentinos de la temperatura. No sacar el vidrio calentado de la estufa de secado y colocarlo sobre la mesa de laboratorio fría o mojada. Especialmente indicado para el vidrio de pared gruesa.
- Antes de aplicar presión o vacío al matraz de vidrio, hay que asegurarse del perfecto estado.
- El vidrio de laboratorio expuesto a la presión o al vacío tiene que tratarse con cuidado.

- No exponer el vidrio de laboratorio a cambios bruscos de presión.
- A fin de prevenir la tensión del vidrio se aconseja no calentar el lateral del matraz con una llama.
- El vidrio laboratorio no debe exponerse al esfuerzo de compresión.

BOTELLAS DE LABORATORIO SIMAX

Estas botellas se fabrican de vidrio de borosilicato tipo 3.3, caracterizado por unas propiedades químicas sobresalientes y por una resistencia al calor elevada. Además son químicamente resistentes y estables.

Al añadir a las botellas el anillo vaciador, se pueden vaciar los líquidos con facilidad. Así, las botellas de 100 o más mililitros cuentan con la rosca del mismo tamaño. Por lo que los tapones se pueden intercambiar. Las botellas, sus anillos vaciadores y elementos de cierre roscado pueden ser esterilizados.

Instrucciones para la manipulación de las botellas

a) Congelación de las sustancias

- La botella debe ser congelada en la posición inclinada (aprox. 45°) y llenada hasta las tres cuartas partes como máximo (dilatabilidad volumétrica).
- El límite térmico es de -40 °C; las cubiertas y los anillos vaciadores no resisten a las temperaturas bajas.

b) Descongelación de las sustancias

- La descongelación de los materiales congelados puede conseguirse sumergiendo la botella en el baño de agua (la diferencia térmica no debe superar el valor de 100 °C). De esta manera el material congelado queda uniformemente descongelado por todas partes sin dañar la botella. La descongelación puede realizarse también procediendo lentamente desde arriba; en este caso la superficie del material primeramente vuelve a estado líquido de manera que puede alcanzarse la expansión del material tratado.

c) Esterilización

- Durante el proceso de esterilización es posible instalar el elemento de cierre sólo ligeramente sobre la botella (apretando una sola revolución de rosca). Si permanece cerrada la botella, las presiones no se compensan. Una diferencia de presión tal, puede romper la botella.

d) Resistencia de compresión

- Las botellas de laboratorio no deben someterse a presión.