

Email DD 3009 (Fa. De Dietrich)

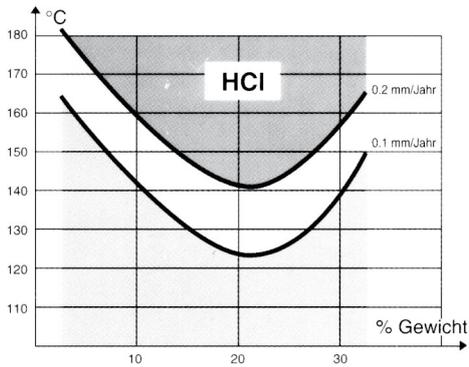


Abb. 1a

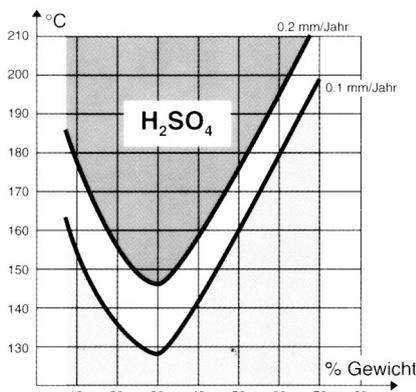


Abb. 1b

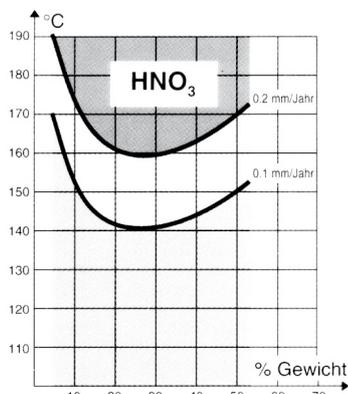


Abb. 1c

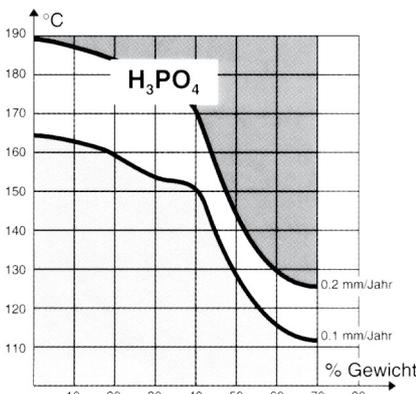


Abb. 1d

Farbe

Das Email DD 3009 ist in zwei Farben verfügbar, die genau die selben chemischen und mechanischen Eigenschaften aufweisen.

- blau (DD 3009)
- weiß (DD3009 U)

Physikalische Eigenschaften

Ausdehnungskoeffizient α 20°C / 400°C	8,9 x 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Erweichungstemperatur	530°C
Transformationstemperatur	470°C
Poisson-Zahl	0,20
Elastizitätsmodul	80000 N/mm ²

Chemische Beständigkeit, Säurebeständigkeit

siehe dazu Abbildungen 1a bis 1e

Im allgemeinen zeigt das Email DD3009 eine sehr gute Beständigkeit gegen Säuren, bei jeder Konzentration bis zu verhältnismäßig hohen Temperaturen. Die minimalen Beständigkeitswerte für die meisten Mineralsäuren findet man im Konzentrationsbereich von 20 bis 30 Gewichts-%.

Bei H₂SO₄ 30-%ig beträgt die Korrosionsgeschwindigkeit bei 128°C 0,1 mm/Jahr. Bei H₂SO₄ 60-%ig wird dieser Wert erst bei 180°C erreicht.

Bei Phosphorsäure steigt die Korrosionsgeschwindigkeit ausnahmsweise mit der Konzentration.

H₃PO₄ 10-%ig zeigt bei 163°C 0,1 mm/Jahr.

Bei H₃PO₄ 70-%ig liegt dieser Wert schon bei 112°C.

Flusssäure greift das Email bei jeder Temperatur an. Die Konzentration darf 0,002% (20 ppm) nie übersteigen.

Beständigkeit gegen organische Medien

In einem wasserfreien organischen Medium ist der chemische Angriff schwach. Wenn während der Reaktion Wasser freigesetzt wird, hängt die Angriffsgeschwindigkeit von dem Wassergehalt der Lösung ab.

Im Falle einer NaOH Lösung 0,1N in wasserfreiem alkoholischem Medium bei 80°C ist der Angriff praktisch null. In Methanol sind mehr als 10% Wasser erforderlich, damit der Abtrag messbar wird, während in Ethanol bereits mit 5% Wasser ein Abtrag von 50% des Wertes in einer entsprechenden wässrigen Lösung erreicht wird.

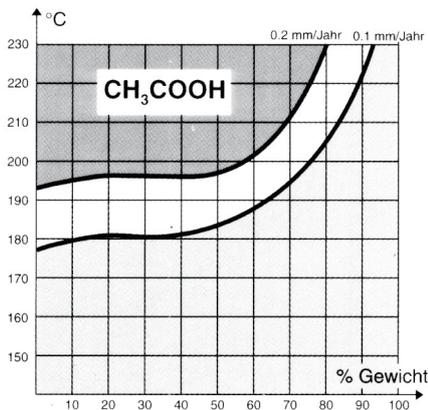


Abb. 1e

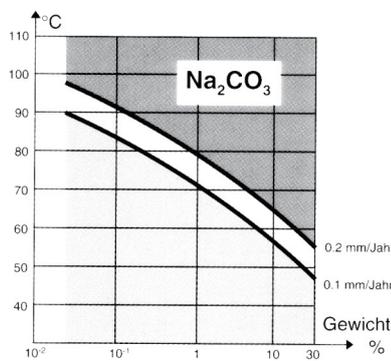


Abb. 2a

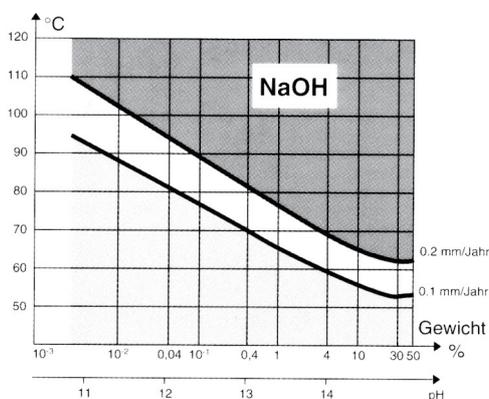


Abb. 2b

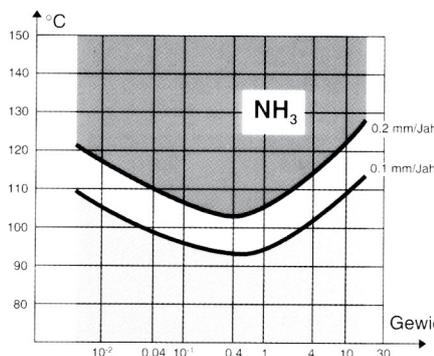


Abb. 2c

Laugenbeständigkeit

siehe dazu Abbildungen 2a bis 2c

Die zulässigen Temperaturen sind hier niedriger als bei Säuren. Bei pH=14 (NaOH 1N), ist diese 55°C. Es ist deshalb wichtig bei Verwendung von heißen Laugen sehr vorsichtig zu sein. Die Temperatur muß kontrolliert werden, da eine Erhöhung von 10°C die Verdoppelung der Korrosionsgeschwindigkeit des Emails zur Folge hat. Besondere Vorkehrungen sind bei der Einführung von Lauge in einen Reaktor zu treffen: keine Lauge auf die heiße Kesselwand aufprallen lassen, Einleitrohre benutzen.

Wasserdampfbeständigkeit

Die Beständigkeit gegen Wasser ist hervorragend. Das Verhalten des Emails in neutralen Lösungen hängt von jedem besonderen Fall ab, obwohl dieses im allgemeinen sehr befriedigend bleibt.

Mechanische Beständigkeit, Mechanische Eigenschaften

Da Email ein Glas ist, weist es neben guten Eigenschaften auch Nachteile auf, nämlich Zerbrechlichkeit und niedrige Zugfestigkeit. Um diese negativen Eigenschaften teilweise zu eliminieren, setzt man Emailsichten unter Druck, da genau wie bei Glas und den meisten Werkstoffen die Druckfestigkeit die Zugfestigkeit bei weitem übersteigt.

Dies geschieht während des Abkühlens der zu emaillierenden Teile infolge des Unterschieds zwischen dem Wärmeausdehnungskoeffizienten des Emails einerseits und des metallischen Trägermaterials andererseits sowie der vorzüglichen Haftung zwischen den beiden Werkstoffen.

Bei einer mechanischen Beanspruchung (Verformung, Schlag, Wärmeschock...) müssen die Druckspannungen, welche 12 kg/mm² bei Raumtemperatur erreichen, zuerst ausgeglichen werden, bevor das Email in Zugspannung gebracht wird.

Temperaturwechselbeständigkeit

Ein plötzlicher Temperaturwechsel auf der Email- oder auf der Stahlseite (Doppelmantel) kann zur Zerstörung des Emailüberzuges führen. Die gefährlichsten Wärmeschocks sind diejenigen, welche durch Spritzen von kalter Flüssigkeit auf eine heiße Emailoberfläche verursacht werden. Sie führen zur Bildung eines Netzes von feinen Oberflächenrissen.

Der AT-Wert (220°C – im Labor bestimmt) sollte in der Praxis 150°C nicht überschreiten. Die Angaben des Emailherstellers sollten beachtet werden.