

Korrosionsverhalten von mikroporösem CA6-Material in thermischen Prozessen

H. Kern, J. Rank, 10.-11.10.2019, 2. Aachener Ofenbau und Thermoprozess-Kolloquium



Gliederung

1

Was ist Calciumhexaaluminat (CA6)

2

Herstellung von CA6

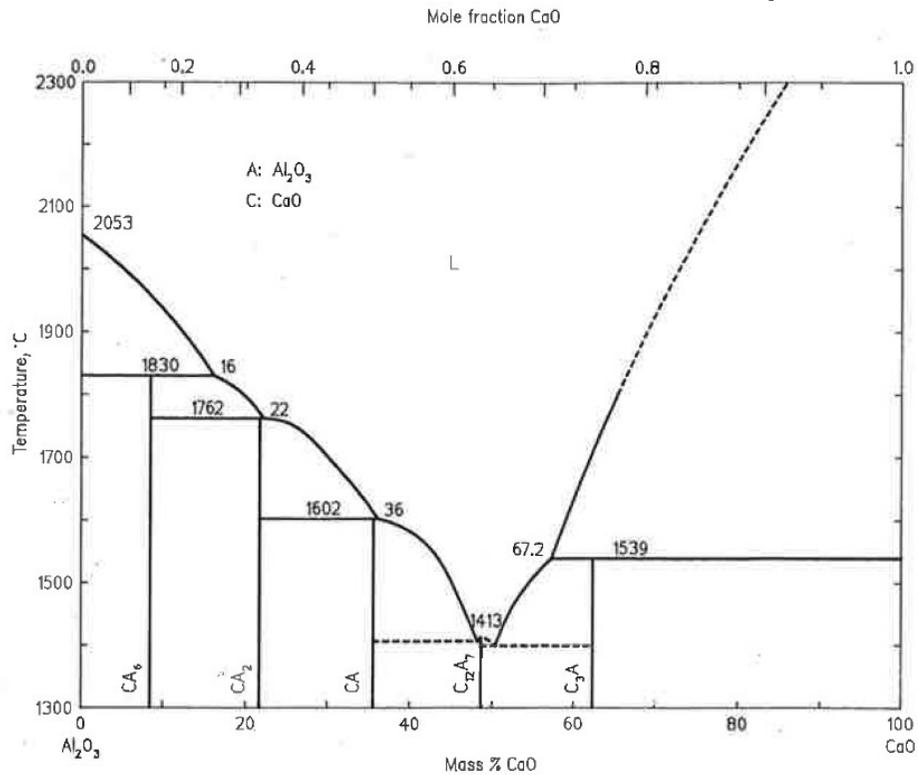
3

Eigenschaften verschiedener CA6-Materialien

4

Anwendungsbeispiele

Calciumhexaaluminat (CA6)



Source: Slag Atlas, Stahleisen; Auflage: 2, p.39

- Aluminiumreiche Phase im Al₂O₃-CaO System
- Hohe Feuerfestigkeit

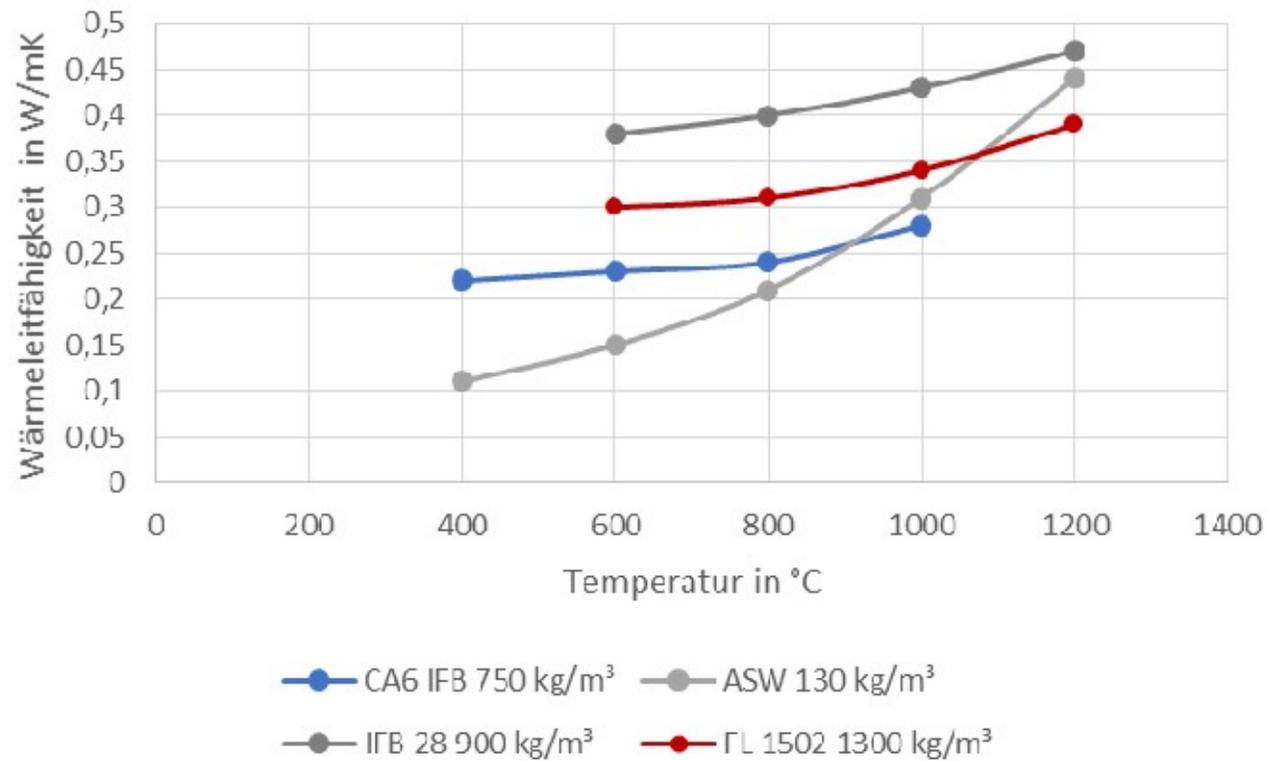
Herstellung von Calciumhexaaluminat (CA6)

- Brennen von Tonerde und CaO im Reaktor – Aufmahlen und anschließende Weiterverarbeitung zu Betonen und Steinen
- Gießen von Steinen aus Tonerde- und CaO-Trägern + Brennen

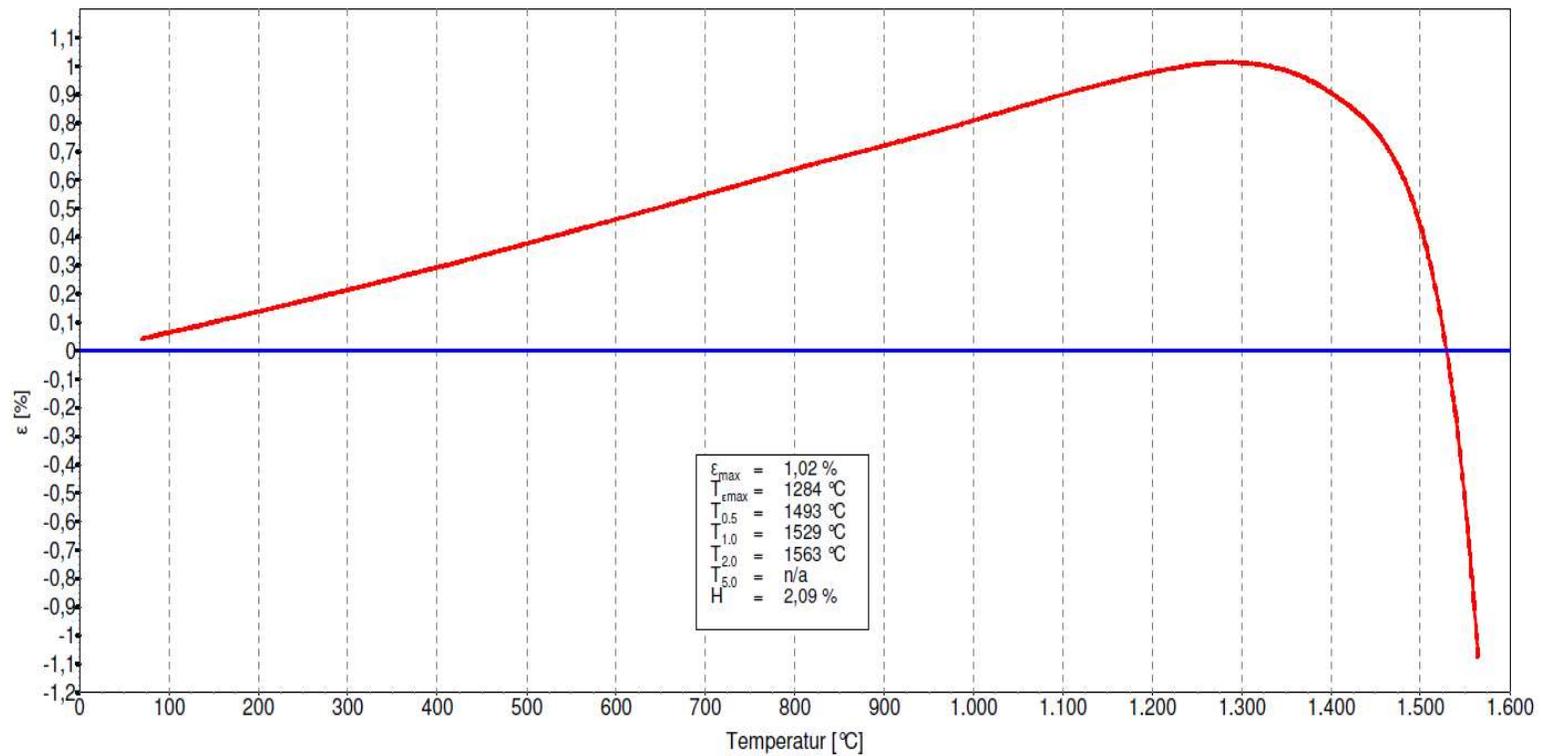
Eigenschaften von CA6-Materialien

Material	kg/m ³	Carath FL 1502	IFB 750	IFB 850
Dichte	kg/m ³	1250	750	850
Farbe		weiß		
Klassifikationstemperatur	°C	1500	1550	
Schrumpfung (24h bei KT)	%	1,3 (5h)	<1	
Druckerweichen T _{0,5}	°C	1415	1490	
Kaltruckfestigkeit	MPa	5,5	2	3
Porosität	%	n.b.	65	
mittlerer Porendurchmesser	µm	5-10	11	32
Thermische Dehnung	m/mK	8,1*10 ⁻⁶		
Wärmeleitfähigkeit				
400 °C	W/mK		0,22	0,38
600 °C	W/mK	0,30	0,23	0,36
800 °C	W/mK	0,31	0,24	0,36
1000 °C	W/mK	0,34	0,28	0,41
Phasenzusammensetzung				
CA ₆	%	90	90	
CA ₂	%	7	6	
Korund	%	n.b.	4	

Wärmeleitfähigkeit von CA6-Materialien



Druckerweichen von CA6-Leichtsteinen



Alkalienbeständigkeit von CA6 im Vergleich



CA₆ -Wärmedämmstoff nach dem Test mit K₂CO₃ bei 1000 °C/5 h (links), mit K₂SO₄ bei 1150 °C/5h (mitte), mit KCl bei 800 °C/5h (rechts)



Feuerleichtstein ASTM-28 nach dem Test mit K₂CO₃ bei 1000 °C/5 h (links), mit K₂SO₄ bei 1150 °C/5h (mitte), mit KCl bei 800 °C/5h (rechts)

Vergasungsanlagen



- hohe thermische Beanspruchung
- hohe chemische Belastung der FF-Materialien und Anker
- hohe Drücke bis 70 bar

- sehr gute Korrosionsbeständigkeit
- niedrige WLF – „schlankere“ Konstruktion
- sehr gute Temperaturwechselbeständigkeit

Deckenelemente in Krematorien



- hohe thermomechanische Belastung
- hohe chemische Belastung der FF-Materialien und Anker durch Alkalien, Phosphate

- sehr gute Korrosionsbeständigkeit
- leichte Konstruktion
- sehr gute Temperaturwechselbeständigkeit

Decklage von Tunnelofenwagen



- hohe thermische Beanspruchung
- mechanische Belastung
- niedrige Wärmekapazität im Vergleich zu Steinen
- niedrige Wärmeleitfähigkeit
- niedriger Verschleiß

weitere Anwendungen

- Zündöfen – Energieeffizienz, hohe korrosive Beständigkeit, mechanische Belastbarkeit
- Pyrolyseanlagen – sehr gute Dämmeigenschaften verbunden mit CO-Beständigkeit
- Nachbrennkammern – hohe korrosive Beständigkeit, thermische Belastbarkeit
- ...

