

Thermomechanische Charakterisierung neu entwickelter Feuerfestwerkstoffe

Erik Skiera

Forschungszentrum Jülich GmbH
Institut für Energie- und Klimaforschung (IEK)
Werkstoffstruktur und -eigenschaften (IEK-2)

Thermomechanische Charakterisierung neu entwickelter Feuerfestwerkstoffe

Erik Skiera

Schriften des Forschungszentrums Jülich
Reihe Energie & Umwelt / Energy & Environment

Band / Volume 179

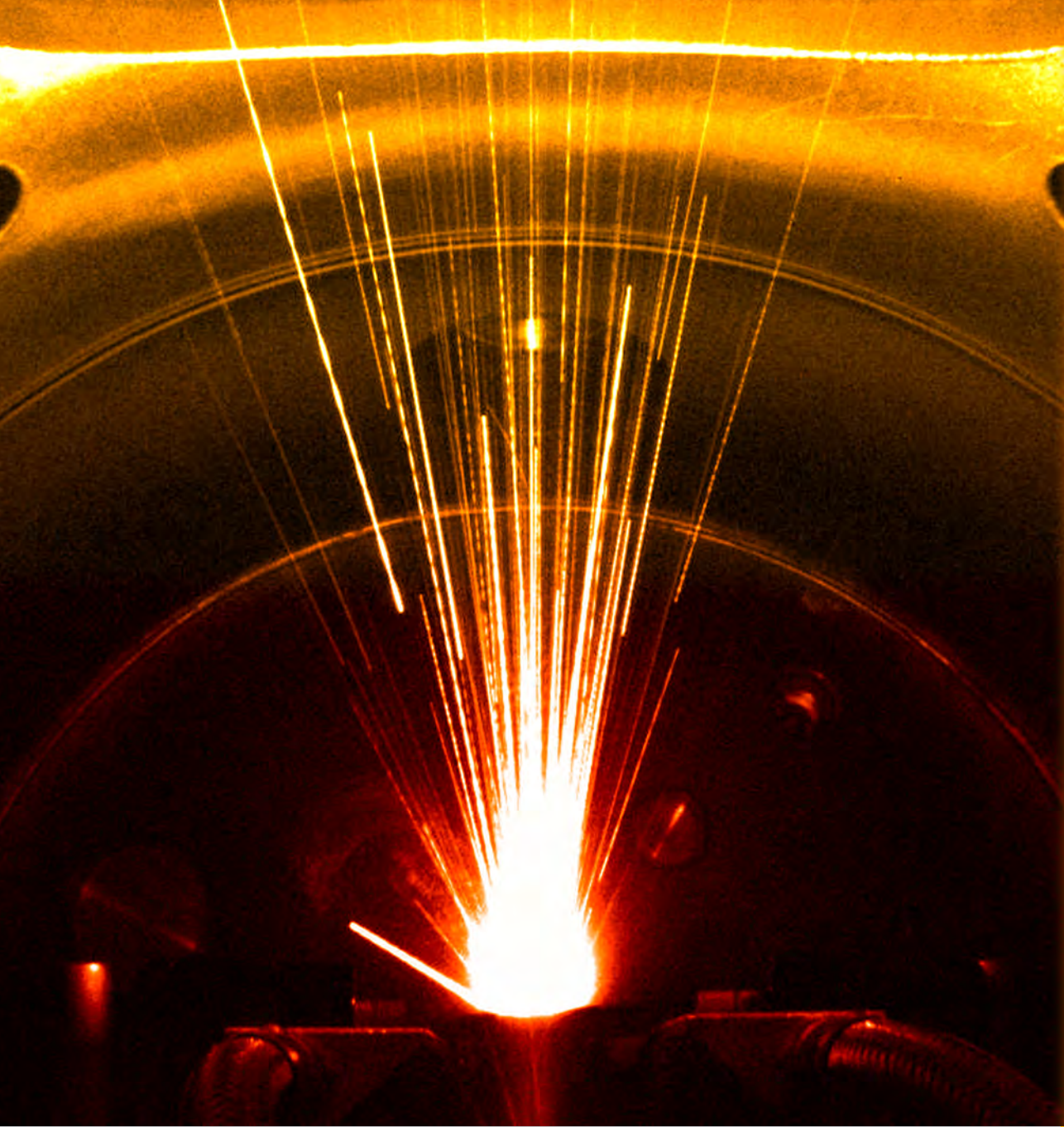
ISSN 1866-1793

ISBN 978-3-89336-885-3

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielsetzung	1
2	Grundlagen	5
2.1	Feuerfestkeramiken	5
2.1.1	AZT-Werkstoffe	7
2.1.2	MgO-C Werkstoffe	11
2.2	Grundlagen der Bruchmechanik	13
2.2.1	Linear-elastische Bruchmechanik	14
2.2.2	R-Kurven-Verhalten	15
2.2.3	Bruchenergie	23
2.3	Kompaktzugversuch	26
2.4	Keilspalttest	27
2.5	Thermoschock	31
2.5.1	Thermoschockparameter	31
2.5.2	Thermoschocktests	36
3	Untersuchte Werkstoffe	41
3.1	Aluminiumoxidbasierte Werkstoffe	41
3.2	MgO-C Werkstoffe	44
4	Prüfmethoden	47
4.1	Mechanische Testmethoden	48
4.1.1	Impulsanregungsverfahren	48
4.1.2	Keilspalttest	50

4.1.3	Kompaktzugversuch.....	57
4.2	Thermoschockversuche an der Elektronenstrahlanlage JUDITH 2	59
4.2.1	Aufbau	59
4.2.2	Versuchsdurchführung	60
4.2.3	Optimierung der Thermoschockversuche	64
5	Ergebnisse und Diskussion.....	71
5.1	Aluminiumoxidbasierte Werkstoffe	71
5.1.1	Gefüge	71
5.1.2	Elastizitätsmodul	77
5.1.3	Kontrollierte Rissausbreitungsexperimente	82
5.1.4	R-Kurven	95
5.1.5	Bruchenergie γ_{WOF}	101
5.1.6	Thermoschockwiderstandsparameter R''''	102
5.2	MgO-C Proben	104
5.2.1	Gefüge	104
5.2.2	Simulation der Thermoschocks.....	106
5.2.3	Schädigungsmechanismus.....	108
5.2.4	Temperaturbestimmung	111
5.2.5	Quantifizierung der Schädigung	114
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	119
	Literaturverzeichnis	123



Energie & Umwelt / Energy & Environment
Band / Volume 179
ISBN 978-3-89336-885-3

 **JÜLICH**
FORSCHUNGSZENTRUM