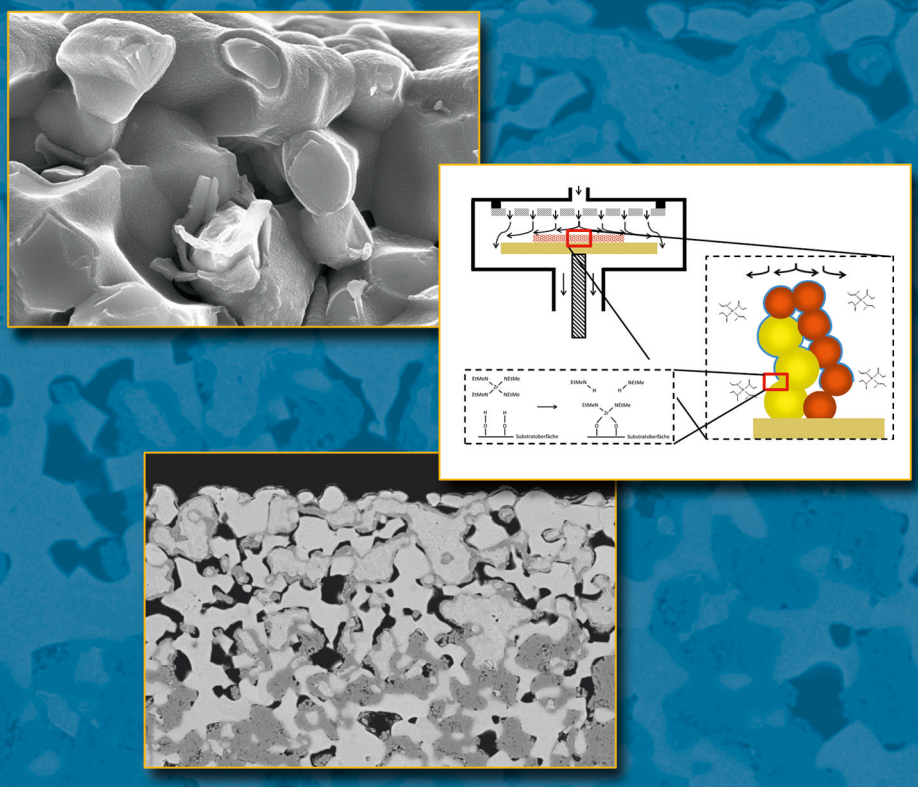
Innenbeschichtung poröser Körper mittels Atomlagenabscheidung zur Redoxstabilisierung anodengestützter Festoxidbrennstoffzellen

Thomas Keuter



Energie & Umwelt / Energy & Environment
Band / Volume 273
ISBN 978-3-95806-069-2

JÜLICH
FORSCHUNGSZENTRUM

Member of the Helmholtz Association

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **1**

2 Grundlagen und Problemstellung **5**

2.1 Die Festoxidbrennstoffzelle 5

2.2 Atomlagenabscheidung (Atomic Layer Deposition, ALD) 14

2.3 Redoxproblematik anodengestützter Festoxidbrennstoffzellen 23

3 Ziel der Arbeit: ALD Innenbeschichtung zur Lösung der Redoxproblematik **27**

3.1 Randbedingungen für die Schutzschicht 28

3.2 Wahl des Beschichtungsverfahrens 28

3.3 Materialauswahl der Schutzschicht 31

3.4 Definition der einzelnen Ziele der Arbeit 32

4 Experimentelle Methoden **35**

4.1 Anlage zur Atomlagenabscheidung und Prozessablauf 35

4.2 Aufbau des Reoxidationsofens und Durchführung der Experimente . . . 38

4.3 Untersuchungs- und Charakterisierungsmethoden 41

4.3.1 Laser-Ellipsometrie 41

4.3.2 Rasterelektronenmikroskopie (REM) 42

4.3.3 Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) 43

4.3.4 Lichtmikroskopie und konfokale Lasermikroskopie 44

4.3.5 Röntgendiffraktometrie (X-ray diffraction, XRD) 44

4.3.6 Röntgenphotoelektronenspektroskopie (X-ray photoelectron spectroscopy, XPS) 45

4.3.7 Quecksilberporosimetrie 45

4.3.8 BET-Messung zur Bestimmung der spezifischen Oberfläche . . . 46

4.3.9 Leckratenmessung 46

4.3.10 Einzelzellmessung 47

Energie & Umwelt /
Energy & Environment
Band / Volume 273
ISBN 978-3-95806-069-2

JÜLICH
FORSCHUNGSZENTRUM