



FUNKTIONELLE DÜNNSCHICHTEN MITTELS ATOMLAGENABSCHIEDUNG (ALD)

Dr. Jonas Sundqvist, Dipl.-Phys. Mario Krug, Dr. Mandy Höhn

ALD Lab Saxony

Die Atomlagenabscheidung (ALD) zeigt einen rasanten Bedeutungszuwachs als Dünnschicht-Abscheidungstechnologie. Der aktuelle jährliche Ausrüstungs- und Precursorumsatz übersteigt zwei Milliarden USD. In den letzten zehn Jahren hat sich Dresden zu einem Zentrum für ALD entwickelt. Im Frühjahr 2016 wurde das ALD Lab Saxony als Fachbereich des Cool Silicon e. V. im Silicon Saxony e. V. gegründet. Es vereint verschiedene Universitäten und Forschungsinstitute in Sachsen und bildet den größten ALD-Cluster in Deutschland. Das Fraunhofer IKTS ist eines der Gründungsmitglieder. Die ALD-Konferenz 2016 in Dublin/ Irland leiteten und besuchten Mitglieder des ALD Lab Saxony. Insgesamt wurden 18 Beiträge (Poster und Vorträge) durch die Mitglieder präsentiert.

Homogene dünne und ultradünne Beschichtungen erlangen eine immer größere Bedeutung in verschiedenen Anwendungsfeldern. Die am Fraunhofer IKTS etablierten CVD- und ALD-Abscheidungstechnologien bieten dafür vielfältige Möglichkeiten. So können z. B. Fasermaterialien und textile Gewebe mit Barriere- und Schutzschichten versehen werden oder ultradünne Multikomponentenschichten und Nanolamine als Rückseitenpassivierung in Solarzellen dienen. Neben diesen Anwendungen dehnt das Fraunhofer IKTS die Verwendung von ALD-Schichten auf neue Anwendungsfelder aus, wie den Bereich der Energiespeicher, z. B. für Lithium-Ionen-Batterien. Unter Nutzung eines Reaktors mit rotierender Trommel können sowohl ALD- als auch CVD-Beschichtungen auf Pulver und Partikel aufgebracht werden.

Etablierte ALD-Prozesse im Fraunhofer IKTS

Beschichtung	Precursoren	Temp. [°C]	Anwendung
SiO ₂	SAM24		
Al ₂ O ₃	TMA		Optik, Elektronik,
ZnO	DEZ	60–400	PV, Barriere,
TiO ₂	TTIP		Fasern, Pulver
HfO ₂	TEMAHf		
TiN	TiCl ₄	300–600	Barriere

Kernkompetenzen der ALD-Schichtentwicklung am Fraunhofer IKTS

- Kontinuierliche Rolle-zu-Rolle-Beschichtung von Endlosfasern und Faserbündeln
- Batch ALD für textile Gewebe
- ALD auf Partikeln und Pulvern
- ALD-Barrierschichten für Displays, flexible Elektronik und Verpackung
- Schutzschichten für Werkzeug-Anwendungen
- Rückseitenpassivierung für Si-Photovoltaik



1 Rolle-zu-Rolle ALD/CVD-Beschichtungsanlage.

2 ALD-beschichtetes Textilgewebe aus Kohlenstofffasern.