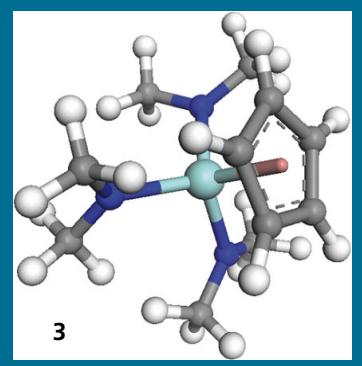




Group→1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Period↓																		
1	H																	2 He
2	Li	Be																
3	Na	Mg																
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	S	Cl	Ar
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Ls	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
	*	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70			
	:	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102			
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No			



1 PECVD-Prozessierung von Kohlenstoffnanoröhren.

2 Periodensystem der Elemente.

3 ALD-Precursor-Molekül.

PROZESSKATALOG

Die nachfolgende Tabelle stellt die am Fraunhofer IKTS etablierten Dünnschichtprozesse dar, welche mittels Atomlagenabscheidung (ALD), Chemischer Gasphasenabscheidung (CVD) und Physikal-

ischer Gasphasenabscheidung (PVD) realisiert wurden.

Gern entwickeln wir Dünnschichtprozesse für Ihre Bedürfnisse!

Beschichtung	Prozess	Precusoren	Temp. (°C)	Anwendung
TiN, TiC, TiC _x N _y	CVD	TiCl ₄ , N ₂ , C _x H _y , CH ₃ CN, H ₂	800–1050	Verschleißschutz, Faserbeschichtung
Al ₂ O ₃	CVD	AlCl ₃ , CO ₂ , CO, H ₂ , H ₂ S	900–1050	Verschleißschutz
AlN	CVD	AlCl ₃ , NH ₃ , H ₂	700–900	Verschleißschutz, elektronische Anwendungen
Ti _{1-x} Al _x N, TiAlCN	MT-CVD	TiCl ₄ , AlCl ₃ , NH ₃ , H ₂ , C ₂ H ₄	700–900	Verschleißschutz
Nano-TiAlSiN	MT-CVD	TiCl ₄ , AlCl ₃ , SiCl ₄ , NH ₃ , H ₂	700–900	Verschleißschutz
Nanokomposit nc-TiCN/a-SiCN	MT-CVD	TiCl ₄ , SiCl ₄ , CH ₃ CN, H ₂	700–900	Verschleißschutz
Si, SiC	CVD, PECVD	SiCl ₄ , Si ₂ Cl ₆ , C _x H _y , H ₂ , SiH ₄ , H ₂	900–1050 150–300	Elektronische Anwendungen, PV, Korrosions- und Verschleißschutz
Borierung von WC/Co Silizierung von W	Gasphasenborierung, Gasphasensilizierung	BCl ₃ , SiCl ₄ , H ₂	700–950	Verschleiß- und Oxidationsschutz
Metalle (z.B. Ta, Ti, Au, Pt, Cu, Mo, Cr/Ni)	PVD	metallische Sputtertargets, Ar	< 200	Sensoren, Aktuatoren
Kohlenstoffnanoröhren (CNT)	CVD, PECVD	C _x H _y , H ₂ , Ar	620–1000	Sensoren, Energiespeicherung
Oxide: SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , ZnO ₂ , TiO ₂ , HfO ₂	ALD	metallorganische Si-, Al-, Zn-, Ti-, Hf-Precursoren	60–400	Elektronische Anwendungen, PV, Barriereschichten, Faserbeschichtung
TiN	ALD	TiCl ₄ , NH ₃	300–600	Barriereforschungen

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner
Dr. Mandy Höhn
Telefon 0351 2553-7623
mandy.hoehn@ikts.fraunhofer.de
www.ikts.fraunhofer.de

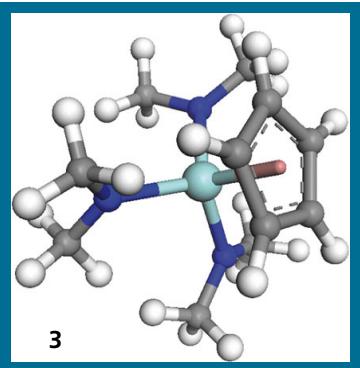


FRAUNHOFER INSTITUTE FOR CERAMIC TECHNOLOGIES AND SYSTEMS IKTS



1

Group→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
↓ Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be																
3	Na	Mg																
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	S	Cl	Ar
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Ls	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
	*	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70			
	:	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm				
	:	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102			
	:	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No			



1 Carbon nanotube PECVD processing.

2 Periodic table of elements.

3 ALD precursor molecule.

PROCESS CATALOGUE

The following table lists the established thin-film processes at Fraunhofer IKTS, realized by atomic layer deposition (ALD), chemical vapor deposition (CVD) and

physical vapor deposition (PVD).

We will be pleased to develop thin-film processes for your specific needs!

Coating	Proess	Precursors	Temp. (°C)	Application
TiN, TiC, TiC _x N _y	CVD	TiCl ₄ , N ₂ , C _x H _y , CH ₃ CN, H ₂	800–1050	Wear protection, fiber coating
Al ₂ O ₃	CVD	AlCl ₃ , CO ₂ , CO, H ₂ , H ₂ S	900–1050	Wear protection
AlN	CVD	AlCl ₃ , NH ₃ , H ₂	700–900	Wear protection, electronics
Ti _{1-x} Al _x N, TiAlCN	MT-CVD	TiCl ₄ , AlCl ₃ , NH ₃ , H ₂ , C ₂ H ₄	700–900	Wear protection
Nano-TiAlSiN	MT-CVD	TiCl ₄ , AlCl ₃ , SiCl ₄ , NH ₃ , H ₂ ,	700–900	Wear protection
Nanocomposite nc-TiCN/a-SiCN	MT-CVD	TiCl ₄ , SiCl ₄ , CH ₃ CN, H ₂	700–900	Wear protection
Si, SiC	CVD, PECVD	SiCl ₄ , Si ₂ Cl ₆ , C _x H _y , H ₂ SiH ₄ , H ₂	900–1050 150–300	Electronics, PV, corrosion and wear protection
Boronized WC/Co, siliconized W	Gas boronizing, gas siliconizing	BCl ₃ , SiCl ₄ , H ₂	700–950	Wear and oxidation protection
Metals (e.g. Ta, Ti, Au, Pt, Cu, Mo, Cr/Ni)	PVD	Metal sputter targets, Ar	< 200	Sensors, actuators
Carbon nanotubes	CVD, PECVD	C _x H _y , H ₂ , Ar	620–1000	Sensors, energy storage
Oxide: SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , ZnO ₂ , TiO ₂ , HfO ₂	ALD	Metallorganic Si-, Al-, Zn-, Ti-, Hf-preursors	60–400	Electronics, PV, barrier coatings, fiber coatings
TiN	ALD	TiCl ₄ , NH ₃	300–600	Barrier coatings

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28
01277 Dresden, Germany

Contact

Dr. Mandy Höhn
Phone +49 351 2553-7293
mandy.hoehn@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de