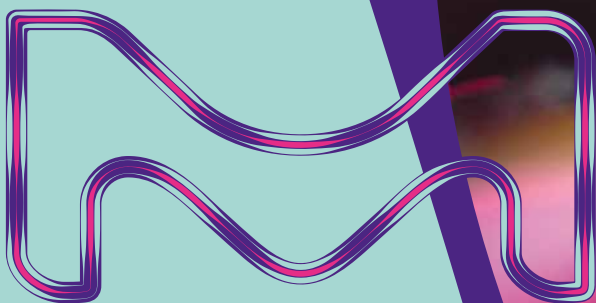


**EMD
PERFORMANCE
MATERIALS**

 **Patinal®**

**EVAPORATION
MATERIALS**

**AUFDAMPF-
MATERIALIEN**



EMD Performance Materials is a business
of Merck KGaA, Darmstadt, Germany



QUALITY SINCE 1668 QUALITÄT SEIT 1668

Merck KGaA, Darmstadt, Germany is the oldest pharmaceutical and chemical company in the world. Its roots date back to the year 1668. Courage and pioneering spirit, vision and determination are characteristics of Merck KGaA, Darmstadt, Germany throughout the centuries.

Merck KGaA, Darmstadt, Germany ist das älteste pharmazeutisch-chemische Unternehmen der Welt. Seine Wurzeln reichen zurück in das Jahr 1668. Mut und Pioniergeist, Weitblick und Entschlossenheit haben Merck KGaA, Darmstadt, Germany über die Jahrhunderte ausgezeichnet.



CONTENTS INHALT

- 05 **Patinal®**
- 06 **Quality Control | Qualitätssicherung**
- 08 **Worldwide | Weltweit**
- 10 **UV-Optics | UV-Optik**
- 11 **Precision Optics | Präzisionsoptik**
- 12 **Ophthalmics | Ophthalmik**
- 13 **IR-Optics | IR-Optik**
- 14 **PVD Evaporation Materials | PVD Aufdampfmaterialien**
 - 14 • Fluorides / Fluoride
 - 18 • Oxides / Oxide
 - 22 • Patinal® Oxide Mixtures / Patinal® Oxidmischungen
 - 24 • Selenides & Sulfides / Selenide & Sulfide
 - 26 • Metals / Metalle
 - 26 • Color Substances / Farbstoffe
 - 26 • Hydrophobic Substances / Wasserabweisende Substanzen
- 28 **Patinal® Substances | Patinal® Substanzen**
- 35 **Transmission Diagram | Transmissionsdiagramm**



Patinal®

... MAKES
QUALITY VISIBLE

... MACHT
QUALITÄT SICHTBAR

Merck KGaA, Darmstadt, Germany is a leading company for innovative and high-tech products in healthcare, life science and performance materials with around 50.000 employees working in 66 countries to improve the quality of life, to further the success of their customers and to help meet global challenges together.

As part of the Performance Materials business, EMD Photonics is your reliable source and partner for high quality materials for optical applications with more than 30 years of experience and a worldwide presence in the field.

Patinal® evaporation materials have been designed to meet the specific requirements of optical thin film production by Physical Vapor Deposition (PVD), the method of choice for many industrial applications. Our product range comprises more than 40 evaporation materials: fluorides, oxides, sulfides and metals. These are available as granules, tablets, or discs to fulfill your reliability and productivity needs. All of our Patinal® materials are manufactured and tested according to the highest quality and processing standards, and have a proven track record as the materials of choice to achieve superior optical performance. Special Patinal® mixtures have been designed to work on various substrates and to increase the robustness of your valuable optical coating.

With our technological leadership and expertise we make quality visible - and beneficial to you.

Merck KGaA, Darmstadt, Germany ist ein führendes Unternehmen für innovative und hochwertige Hightech-Produkte in den Unternehmensbereichen Healthcare, Life Science und Performance Materials. Rund 50.000 Mitarbeiter arbeiten in 66 Ländern daran, die Lebensqualität von Patienten zu verbessern, den Erfolg unserer Kunden zu steigern und einen Beitrag zur Bewältigung globaler Herausforderungen zu leisten.

Als Teil des Unternehmensbereichs Performance Materials ist EMD Photonics Ihre zuverlässige Bezugsquelle und Ihr Partner für hochwertige Materialien für optische Anwendungen, mit mehr als 30 Jahren Erfahrung und einer weltweiten Präsenz auf diesem Gebiet.

Unter den Markennamen Patinal® fallen Materialien, die speziell für die besonderen Anforderungen bei der Herstellung optischer Dünnschichten mittels Aufdampfverfahren im Vakuum (Physical Vapor Deposition – PVD) entwickelt wurden, dem Verfahren der Wahl für zahlreiche industrielle Anwendungen. Unser Produktsortiment umfasst mehr als 40 Aufdampfmateriale: Fluoride, Oxide, Sulfide und Metalle, in Form von Granulaten, Tabletten oder Scheiben, angepasst auf Ihre Anforderungen in Bezug auf Zuverlässigkeit und Produktivität. Alle Patinal® Materialien werden mit größter Sorgfalt hergestellt und getestet und haben sich vielfach bei der Herstellung von Schichten hoher optischer Qualität bewiesen. Spezielle Mischungen wurden entwickelt, um auf unterschiedlichen Substraten hochwertige und beständige Schichten abscheiden zu können und so optische Beschichtungen unabhängig vom Substrat noch robuster zu machen.

Mit unserer Kompetenz und technologischen Expertise machen wir Qualität sichtbar – zu Ihrem Vorteil.

QUALITY ASSURANCE QUALITÄTSSICHERUNG

Development, production and sales of our Patinal® evaporation materials take place under a certified DIN EN ISO 9001: 2000 quality management system and DIN EN ISO 14001 environmental management system. The quality of the materials is assured by our manufacturing process, in-process controls, and quality tests. Each batch is released only after passing chemical analysis and an application test designed to confirm the suitability of the material for the evaporation process.

The application test comprises an assessment of the evaporation behavior of the material in order to provide consistent process stability between batches. Moreover, depending on the material, further characterizations can be carried out, such as measuring the transmittance of the evaporated thin film, determination of residual gas concentration or analytics of the evaporation residue.

Excellent quality

The brand name Patinal® stands for excellence from production to quality control: More than 30 years of production experience in evaporation materials combined with nearly two centuries of analytical expertise provide the superior quality and reliability of our products. In addition to the analysis of impurities we also carry out application tests to make sure that every batch of our materials is behaving reproducibly in your evaporation process.

We deliver the quality, you can rely on.

RoHS compliance

The RoHS compliance information is part of our Certificate of Analysis (CoA) and sent to you with every batch of Patinal® material you purchase. This facilitates the assessment of the conformity of your products and documentation towards your customers. You can download our CoAs or RoHS information directly from www.patinal.com. Only the article and batch number, printed on the labels of all Patinal® materials, are required.

Entwicklung, Herstellung und Vertrieb unserer Patinal®-Aufdampfmaterien erfolgen unter einem zertifizierten Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001: 2000 und einem Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001. Die Qualität der Materialien ist durch unseren Herstellungsprozess sowie In-Prozess-Kontrollen und Qualitätsprüfungen sichergestellt. Jede Charge wird erst nach Bestehen von chemischen Analysen und Anwendungstests freigegeben, die dazu ausgelegt sind, die Eignung des jeweiligen Materials für das Aufdampfverfahren zu bestätigen.

Der Anwendungstest umfasst eine Bewertung des Aufdampfverhaltens des Materials und – je nach Material – weitere relevante physikalische Analysen wie etwa die Messung der Transmission von Dünnschichten aus dem jeweiligen Material, die Bestimmung der Restgaskonzentration oder die Bestimmung von Verdampfungsrückständen.

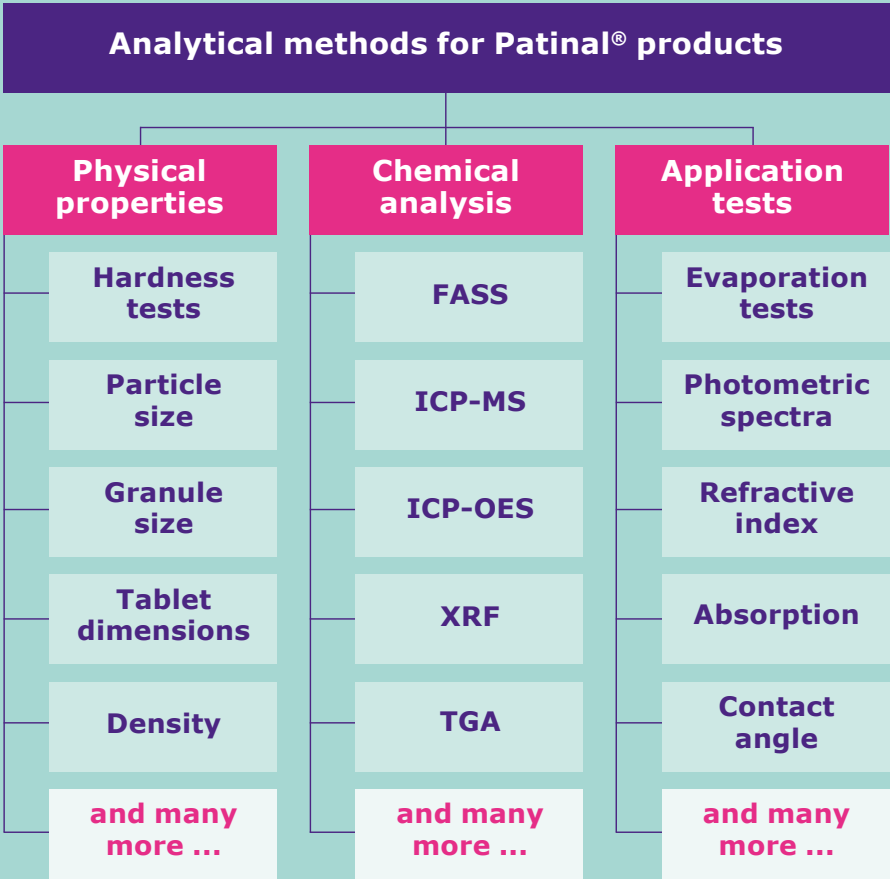
Ausgezeichnete Qualität

Der Markenname Patinal® steht für Exzellenz von der Produktion bis zur Qualitätskontrolle: Mehr als 30 Jahre Erfahrung in der Herstellung von Aufdampfmaterialien kombiniert mit nahezu zwei Jahrhunderten der analytischen Erfahrung liefern die Grundlagen für die hervorragende Qualität und Zuverlässigkeit unserer Produkte. Neben der Analyse von Verunreinigungen führen wir auch Anwendungstests durch, um sicherzustellen, dass jede Charge unserer Materialien sich in Ihrem Aufdampfprozess reproduzierbar verhält.

Wir liefern die Qualität, auf die Sie zählen können.

RoHS-Compliance

Die Informationen zur Einhaltung der RoHS-Vorschriften sind Bestandteile unseres Analysenzertifikates. Dies erleichtert die Bewertung der Konformität Ihrer Produkte und die Dokumentation gegenüber Ihren Kunden. Unsere Analysenzertifikate oder RoHS-Informationen stehen Ihnen jederzeit auf www.patinal.com zum Download zur Verfügung. Hierfür ist nur die Eingabe der Artikel- und Chargennummer erforderlich, die den Etiketten aller Patinal® Materialien entnommen werden können.



WORLDWIDE WELTWEIT

Germany (Europe) Merck KGaA (Headquarter)

Frankfurter Str. 250
64293 Darmstadt
Phone: +49 6258 12-6888

China Merck* Chemicals (Shanghai) Co., Ltd.

Tower 2, Kingdee Building,
No. 88 Chen Hui Road,
Zhangjiang Hi-Tech Park, Pu Dong,
Shanghai 201203
Phone: +86 21 2033-8288

South Korea Merck* Performance Materials Ltd

4th Floor, Haesung-2-Bldg.
Teheran-Ro 508,
Gangnam-Gu
Seoul 135-725
Phone: +82 2 2185-3945

USA EMD Performance Materials Corp.

One International Plaza
Suite 300
Philadelphia
PA 19113
Phone: +1 888 367-3275

Mexico Merck*, S.A. DE C.V.

Calle 5, No. 7. Frac.
Industrial Alce Blanco.
Naucalpan de Juárez
Edo. de México.
C.P. 53370.
Phone: +52 55 2122-1600

Germany (Europe) Merck KGaA Gernsheim Site

Mainzer Straße 41
64579 Gernsheim
Phone: +49 6258 12-6888

Thailand Merck* Ltd.

19th Floor, Emporium Tower
622 Sukhumvit Road
Klongton, Klongtoey
Bangkok 10110
Phone: +66 2 667 8000

Malaysia Merck* SDN. BHD.

Level 3
Menara Sunway Annexe
Jalan Lagoon Timur
Bandar Sunway
46150 Petaling Jaya
Selangor Darul Ehsan
Phone: +60 3 7494 3688

Japan Merck* Performance Materials Ltd

Arco Tower 5F
1-8-1 Shimomeguro
Meguro-ku
153-8605 Tokyo
Phone: +81 3 5434-6135

Taiwan Merck* Performance Materials Ltd.

No. 39, Ching Chien, Rd.
Kuanyin Ind. Park
Taoyuan 32853
Phone: +886 3483-6521

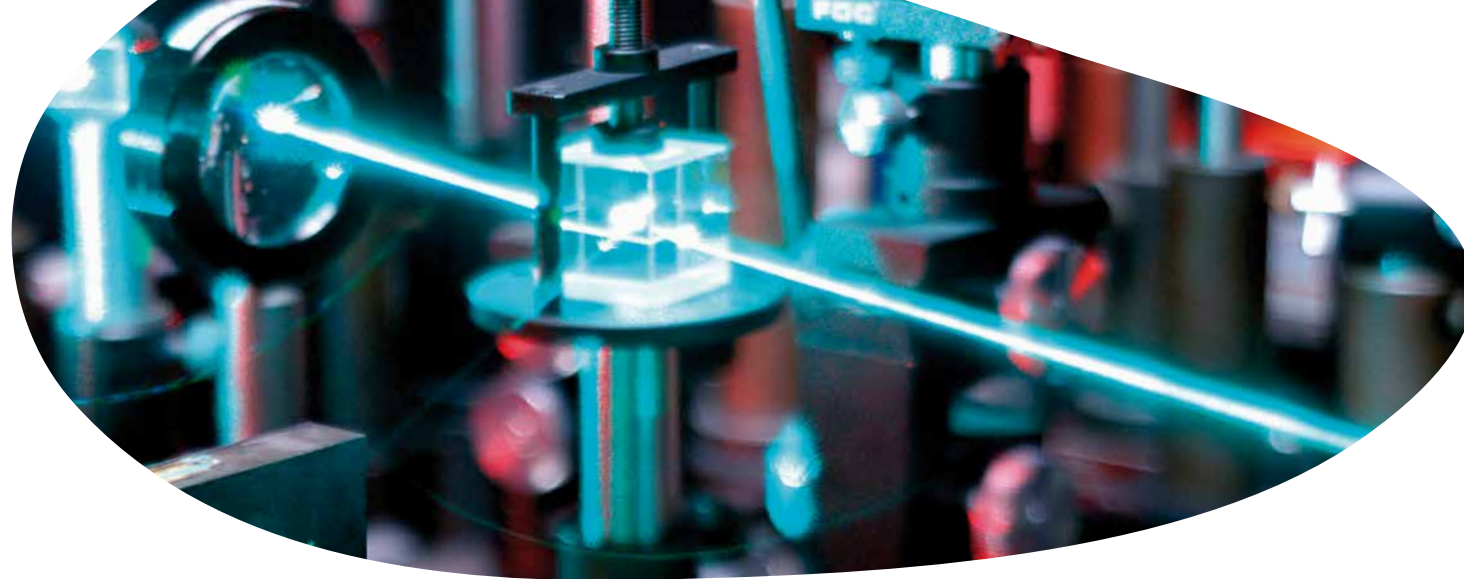
Vietnam Merck* Vietnam

9th floor, CentrePoint Building
106 Nguyen Van Troi Street
Phu Nhuan District
Ho Chi Minh City
Phone: +84 8 3842 0100

Singapore Merck* PTE Ltd.

3 International Business Park
#02-01 Nordic European Centre
609927 Singapore
Phone: +65 6890 6638

*A subsidiary of Merck KGaA, Darmstadt, Germany



UV-OPTICS UV-OPTIK

Low absorption and low defect levels are crucial for the performance and lifetime of optical coatings in the UV spectral range including the threshold against laser induced damage (LIDT) e.g. in DUV/ VUV-excimer laser applications.

Evaporation materials such as LaF_3 Patinal®, NdF_3 Patinal® and MgF_2 LO Patinal® (low oxygen content) have proven their applicability in UV high power laser optics.

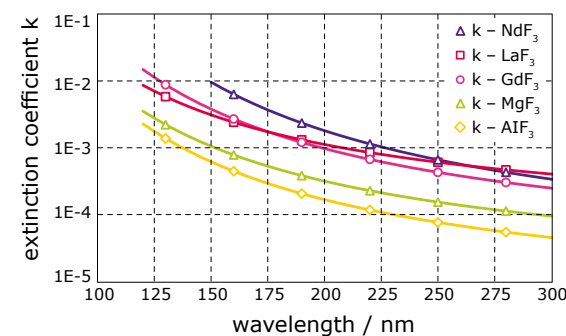
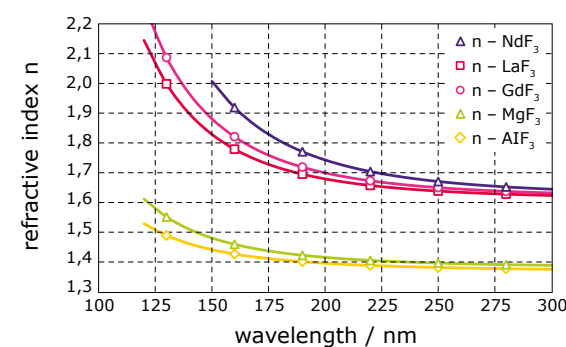
In our portfolio you can find suitable products for these applications:

Niedrige Absorption und die Vermeidung von Schichtdefekten bestimmen maßgeblich die Qualität und Lebensdauer von optischen Schichtsystemen für den UV-Spektralbereich einschließlich der Beständigkeit gegen intensive Laserstrahlung (LIDT).

Aufdampfmaterien wie z.B. LaF_3 Patinal®, NdF_3 Patinal® and MgF_2 LO Patinal® (geringer Sauerstoffanteil) haben ihre Eignung in der UV Laseroptik vielfältig unter Beweis gestellt.

Das Patinal® Portfolio umfasst für diese Anwendungen u.a. folgende Produkte:

Optical Dispersion of Fluorides in the UV



Fluorides | Fluoride

AlF_3 , MgF_2 , NdF_3 , LaF_3 , GdF_3 , Cryolite

Oxides | Oxide

SiO_2 , Al_2O_3 , HfO_2

Oxide Mixtures | Oxidmischungen

M2, M3, M5

PRECISION optics Präzisionsoptik

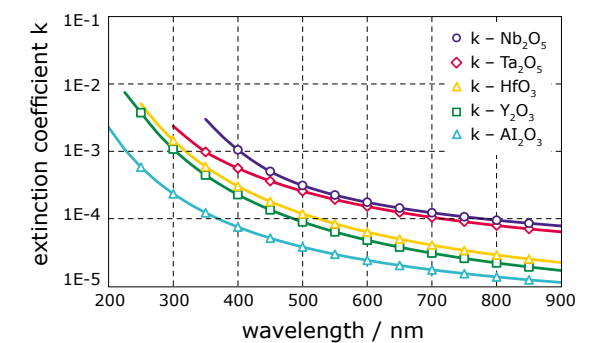
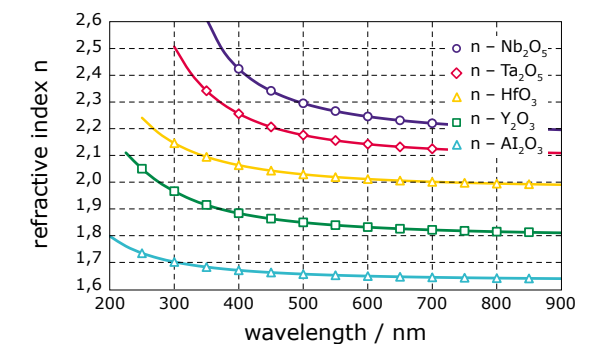
Stable coating processes with high yield rely on consistent and reproducible material quality. Our materials such as oxides and oxide mixtures allow for the efficient production of high precision optical coatings that have to meet tight specifications.

For these applications you can find suitable products in our portfolio such as:

Stabile Beschichtungsprozesse mit hoher Ausbeute beruhen u.a. auf der Qualität und Beständigkeit der eingesetzten Aufdampfmaterien. Unsere Patinal® Materialien erlauben die effiziente Herstellung von Beschichtungen mit sehr gut reproduzierbaren optischen Eigenschaften für anspruchsvolle Anwendungen.

Das Patinal® Portfolio umfasst für Anwendung in der Präzisionsoptik die folgenden Produkte:

Optical Dispersion of Oxides in the UV – VIS



Oxide Mixtures | Oxidmischungen

L5, M1, M2, M3, H1, H2, H4, H8

Oxides | Oxide

SiO_2 , Al_2O_3 , Y_2O_3 , HfO_2 , Ta_2O_5 , Nb_2O_5 , TiO , Ti_2O_3 , Ti_3O_5 , TiO S , TiO_2

Fluorides | Fluoride

AlF_3 , MgF_2 , NdF_3 , LaF_3 , YF_3 , GdF_3 , YbF_3

OPHTHALMICS OPHTHALMIK

Our materials enhance the performance of your coatings on plastic substrates. Especially coatings made with Substance H4, H4 HD, H8, L5 and L5 HD Patinal® show improved durability compared to Ti_3O_5 , ZrO_2 and SiO_2 .

For these applications the following products are particularly suitable:

Unsere Materialien erhöhen die Lebensdauer Ihrer Beschichtungen auf Kunststoffoberflächen. Besonders Beschichtungen, die mit den Substanzmischungen H4, H4 HD, H8, L5 und L5 HD Patinal® hergestellt wurden, zeigen eine verbesserte Haltbarkeit im Vergleich zu Ti_3O_5 , ZrO_2 und SiO_2 .

Das Patinal® Portfolio umfasst für diese Anwendungen u. a. folgende Produkte:

Oxides | Oxide

SiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 , Ta_2O_5 , Ti_3O_5

Oxide Mixtures | Oxidmischungen

L5, M2, M3, H1, H4, H8

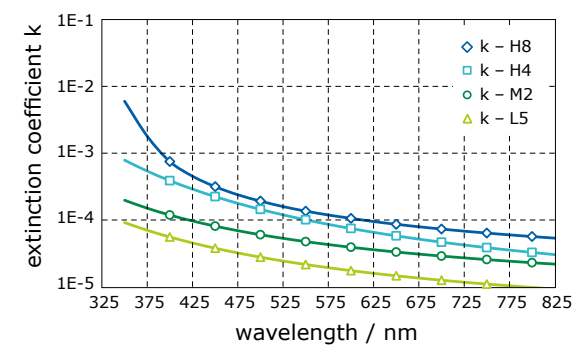
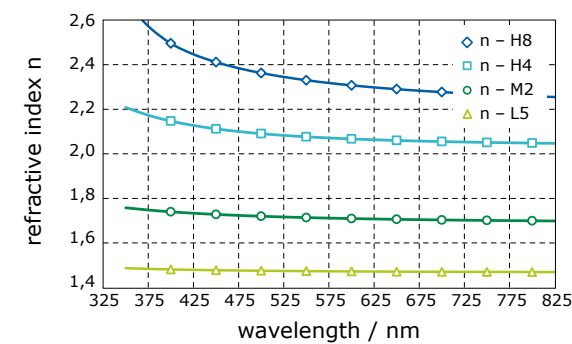
Easy to clean coatings |

Easy-To-Clean Beschichtungen

WR1, WR4



Optical Dispersion of Patinal® Materials



IR-OPTICS IR-OPTIK

Our materials improve the transparency range and durability of your coatings for IR applications.

Especially YbF_3 Patinal® has proven its value as a suitable Thorium fluoride replacement that easily passes durability testing according to MIL-F-48616.

For these applications you can find suitable products in our portfolio, such as:

Unsere Materialien erhöhen die Transparenz und Robustheit Ihrer IR-Beschichtungen.

Besonders YbF_3 Patinal® hat sich als geeigneter Ersatz für Thoriumfluorid bewiesen und in Tests gemäß MIL-F-48616 mit einer sehr langen Lebensdauer überzeugt.

Das Patinal® Portfolio umfasst für diese Anwendungen u. a. folgende Produkte:

Fluorides | Fluoride

MgF_2 , CeF_3 , LaF_3 , NdF_3 , PbF_2 , YbF_3 , YF_3

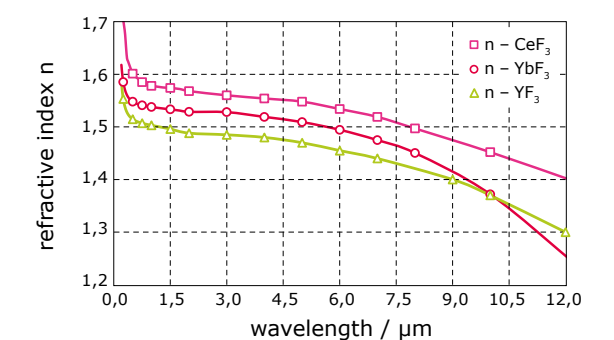
Oxide Mixtures | Oxidmischungen

SiO_2 , Al_2O_3 , Y_2O_3 , SiO , M2, HfO_2 , Ta_2O_5 , H4

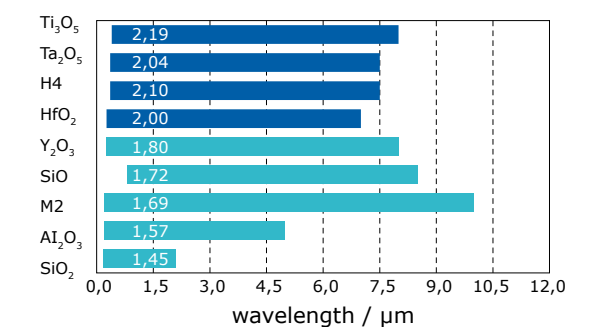
Selenides & Sulfides | Selenide & Sulfide

ZnSe , ZnS

Optical Dispersion of Fluorides in the IR



Transmission Range of Oxides in the IR



PVD EVAPORATION MATERIALS
PVD AUFDAMPFMATERIALIEN

Substance	Formula	Shape	Purity	Package	Material No.	Density	Melting Point		Refractive Index	Transmission Range	Evaporation Temperature	Evaporation Source
Substanz	Formel	Form	Reinheit	Packungsgröße	Artikelnummer	Dichte	Schmelzpunkt		Brechungsindex	Transmissionsbereich	Verdampfungs-temperatur	Verdampfungs-quelle
Fluorides Fluoride												
Aluminium fluoride Aluminiumfluorid	AlF3	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.99 % (4N)	100 g	1016000103	2.88 g/cm³	1291 °C		1.36 at 500 nm	150 nm - 10 µm	800 - 1000 °C	○ e-beam: Cu ● boat: Mo, Ta
				1 kg	1016001003							
Cerium(III) fluoride Cer(III)-fluorid	CeF3	Granules, about 1-4 mm	n.a.	100 g	1022690103	6.16 g/cm³	1460 °C		1.63 at 550 nm	400 nm - 16 µm	1400 - 1600 °C	○ e-beam: Mo, Ta ● boat: Mo, Ta, W
				1 kg	1022691003							
Cryolite Kryolith	Na3AlF6	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1064570103	2.95 g/cm³	1000 °C		1.33 at 500 nm	200 nm - 14 µm	800 -1200 °C	○ e-beam: indirect Al2O3 ● boat: Mo, Ta
				1 kg	1064571003							
Gadolinium fluoride Gadoliniumfluorid	GdF3	Granules, about 1-6 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1070140103	7.06 g/cm³	1231 °C		1.58 at 500 nm	150 nm - 12 µm	1000 - 1200 °C	○ e-beam: Cu ● boat: Mo, W
Lanthanum fluoride Lanthanfluorid	LaF3	Granules, about 1-3 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1011290103	6.00 g/cm³	1493 °C		1.6 at 500 nm	170 nm - 14 µm	1200 - 1600 °C	○ e-beam: Cu, Mo ● boat: Mo, Ta
				1 kg	1011291003							
Lead fluoride Bleifluorid	PbF2	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.99 % (4N)	100 g	1073880103	8.24 g/cm³	824 °C		1.75 at 500 nm	250 nm - 17 µm	700 - 1000 °C	● boat: Al2O3, Pt
				1 kg	1073881003							

EXPLANATIONS
ERKLÄRUNGEN

Products and packages
In this table the geometric forms available are listed for each substance, together with package sizes and catalog numbers. In the description of tablets or discs, the first parameter is always the diameter, and the second the thickness. The designation "tablet" indicates that top and bottom are slightly convex; "disc" indicates a plane surface. Due to the manufacturing process used, both of these forms can vary slightly in their dimensions. The specified dimensions are average values.

Evaporation Source
This column gives an overview of the suitable evaporation sources, as well as the recommended liner or boat materials.
○ = possible
● = recommended
e-beam = electron beam evaporator
boat = resistance heated evaporator

Produkte und Packungen
In dieser Tabelle sind die verfügbaren geometrischen Formen für jede Substanz aufgelistet, zusammen mit den Packungsgrößen und Artikelnummern. Bei der Beschreibung von Tabletten oder Scheiben gibt der erste Parameter immer den Durchmesser an, während der zweite Parameter die Dicke angibt. Die Bezeichnung „Tablette“ gibt an, dass die Ober- und Unterseite leicht konvex sind, „Scheibe“ hingegen bedeutet eine ebene Fläche. Bedingt durch das verwendete Herstellverfahren können diese beiden Formen in ihren Abmessungen leicht variieren. Die angegebenen Abmessungen sind Durchschnittswerte.

Verdampfungsquelle
Diese Spalte gibt einen Überblick über die geeigneten Verdampfungsquellen und über die empfohlenen Liner oder das Material der Aufdampfschiffchen.
○ = möglich
● = empfohlen
e-beam = Elektronenstrahlverdampfung
boat = Widerstandsbeheizte Verdampfung

- (1) Vacuum calcinated with a different color than the standard material | Vakuum gesintertes Material mit vom Standardmaterial abweichender Färbung
- (2) HD (high density) | Material mit hoher Dichte
- (3) Crystalline product | Kristallines Produkt



Substance	Formula	Shape	Purity	Package	Material No.	Density	Melting Point		Refractive Index	Transmission Range	Evaporation Temperature	Evaporation Source
Substanz	Formel	Form	Reinheit	Packungsgröße	Artikelnummer	Dichte	Schmelzpunkt		Brechungsindex	Transmissionsbereich	Verdampfungs-temperatur	Verdampfungs-quelle
Fluorides Fluoride												
Magnesium fluoride Magnesiumfluorid	MgF ₂	Powder, less than 0.3 mm	≥ 99.995 % (4N5)	100 g	1058430103	3.18 g/cm ³	1266 °C		1.38 at 550 nm	150 nm - 7 µm	1300 -1600 °C	• e-beam: Cu • boat: Mo, Ta, W
				1 kg	1058431003							
		Granules, less than 1 mm	≥ 99.995 % (4N5)	100 g	1058460103							
				1 kg	1058461003							
		Granules, about 0.3-1 mm	≥ 99.995 % (4N5)	100 g	1058490103							
				1 kg	1058491003							
		Granules, about 0.8-2 mm	≥ 99.995 % (4N5)	1 kg	1058481003							
				100 g	1058230103							
		Granules, about 1-2.5 mm	≥ 99.995 % (4N5)	1 kg	1058231003							
				100 g	1058450103							
		Granules, about 1-4 mm	≥ 99.995 % (4N5)	1 kg	1058451003							
				100 g	1153770103							
		Granules, about 2-3 mm	≥ 99.995 % (4N5)	1 kg	1153771003							
				100 g	1058340103							
		Granules, about 2,5-4 mm	≥ 99.995 % (4N5)	1 kg	1058341003							
				100 g	1102610103							
Magnesium fluoride LO* Magnesiumfluorid LO*	MgF ₂	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.995 % (4N5)	1 kg	1102611003							• e-beam: Cu • boat: Mo, Ta, W
				100 g	1067390103							
Neodymium fluoride Neodymfluorid	NdF ₃	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1067390103	6.50 g/cm ³	1410 °C		1.6 at 500nm	170 nm - 14 µm	1200 - 1600 °C	• boat: Mo, Ta
Ytterbium fluoride Ytterbiumfluorid	YbF ₃	Granules, less than 1.6 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1016010103	8.17 g/cm ³	1157 °C		1.52 at 500 nm	200 nm - 12 µm	1200 - 1300 °C	• e-beam, Mo, Ta
				1 kg	1016011003							
Yttrium fluoride Yttriumfluorid	YF ₃	Granules, less than 1 mm	≥ 99.99 % (4N)	100 g	1087070103	4.01 g/cm ³	1387 °C		1.55 at 500 nm	200 nm - 14 µm	about 1100 °C	• e-beam: Mo • boat: Mo, Ta
				1 kg	1087071003							

PVD EVAPORATION
MATERIALS

PVD AUFDAMPF-
MATERIALIEN



*LO = low Oxygen

Substance	Formula	Shape	Purity	Package	Material No.	Density	Melting Point		Refractive Index	Transmission Range	Evaporation Temperature	Evaporation Source
Substanz	Formel	Form	Reinheit	Packungsgröße	Artikelnummer	Dichte	Schmelzpunkt		Brechungsindex	Transmissionsbereich	Verdampfungs-temperatur	Verdampfungs-quelle
Oxides Oxide												
Aluminium oxide Aluminiumoxid	Al ₂ O ₃	Granules, about 1-3 mm	≥ 99.99 % (4N)	100 g	1153450103	3.97 g/cm ³	2050 °C		1.63 at 550 nm	200 nm - 5 µm	2000 - 2200 °C	● e-beam: Cu
				1 kg	1153451003							
			≥ 99.99 % (4N)	1 kg	1008401003							
				1 kg	1160111003							
				100 g	1010580103							
		Granules, about 1-5 mm	≥ 99.99 % (4N)	1 kg	1010581003							
Chromium(III) oxide Chrom(III)-oxid	Cr ₂ O ₃	Powder, less than 0.3 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1024840103	5.21 g/cm ³	2435 °C		2.4 at 1800 nm	1.2 - 10 µm	1900 - 2000 °C	● e-beam: Mo ● boat: W
				1 kg	1024841003							
Hafnium(IV) oxide, UV Hafnium(IV)-oxid, UV	HfO ₂	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1026760103	9.68 g/cm ³	2812 °C		1.95 at 500 nm	230 nm - 7 µm	2300 - 2500 °C	● e-beam: Cu, Mo
				1 kg	1026761003							
		Discs, about 6 g, Ø13 x 5 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1115290103							
				1 kg	1115291003							
Hafnium(IV) oxide, UV, grey⁽¹⁾ Hafnium(IV)-oxid, UV, grau⁽¹⁾	HfO ₂	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1116260103	9.68 g/cm ³	2812 °C		1.95 at 500 nm	230 nm - 7 µm	2300 - 2500 °C	● e-beam: Cu, Mo
				1 kg	1116261003							
		Tablets, about 2 g	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1124500103							
				1 kg	1124501003							
Indium-Tin oxide (84/16) Indiumzinnoxid (84/16)	In ₂ O ₃ - SnO ₂	Tablets, about 0.6 g	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1117060103	7.00 g/cm ³	about 1800 °C		2.0 at 500 nm	400 - 1000 nm	1400 - 1500 °C	● e-beam, Cu, Mo ● boat: Mo, W
				1 kg	1117061003							
Niobium(V) oxide Niob(V)-oxid	Nb ₂ O ₅	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1017590103	4.47 g/cm ³	1512 °C		2.3 at 500 nm	380 nm - 7 µm	1800 - 1900 °C	● e-beam: Cu, Mo ○ boat: Ta, W
				1 kg	1017591003							
Silicon dioxide Siliziumdioxid	SiO ₂	Granules, about 1-3 mm	≥ 99.99 % (4N)	100 g	1076880103	2.20 g/cm ³	1710 °C		1.46 at 500 nm	200 nm - 2 µm	1800 - 2200 °C	● e-beam: Cu
				1 kg	1076881003							
		Granules, about 1-4 mm	≥ 99.99 % (4N)	100 g	1075370103							
				1 kg	1075371003							
		Granules, about 2.5-4 mm	≥ 99.99 % (4N)	100 g	1153370103							
				1 kg	1153371003							

PVD EVAPORATION
MATERIALS

PVD AUFDAMPF-
MATERIALIEN



(1) Vacuum calcinated with a different color than the standard material | Vakuum gesintertes Material mit vom Standardmaterial abweichender Färbung

Substance	Formula	Shape	Purity	Package	Material No.	Density	Melting Point		Refractive Index	Transmission Range	Evaporation Temperature	Evaporation Source
Substanz	Formel	Form	Reinheit	Packungsgröße	Artikelnummer	Dichte	Schmelzpunkt		Brechungsindex	Transmissionsbereich	Verdampfungs-temperatur	Verdampfungs-quelle
Oxides Oxide												
Silicon monoxide Siliziummonoxid	SiO	Granules, about 2-4 mm	≥ 99.99 % (4N)	100 g	1077160103	2.13 g/cm ³	1702 °C		1.8 at 1000 nm	800 nm - 8 µm	1200 - 1600 °C	● e-beam: Mo, Ta, W ● boat: Mo, Ta, W
				1 kg	1077161003							
		Granules, about 4-8 mm	≥ 99.99 % (4N)	100 g	1105530103							
				1 kg	1105531003							
		Pieces, about 8-16 mm	≥ 99.99 % (4N)	1 kg	1077241003							
Tantalum(V) oxide Tantal(V)-oxid	Ta ₂ O ₅	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1085000103	8.20 g/cm ³	1880 °C		2.1 at 500 nm	350 nm - 7 µm	2000 - 2200 °C	● e-beam: Cu
				1 kg	1085001003							
		Tablets, about 0.5 g	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1081720103							
				1 kg	1081721003							
Titanium(II) oxide Titan(II)-oxid	TiO	Granules, about 0.8-2 mm	≥ 99.9 % (3N)	100 g	1083030103	4.90 g/cm ³	1750 °C		2.4 at 500 nm	400 nm - 12 µm	1700 - 2000 °C	● e-beam: Cu, Mo ○ boat: Ta, W
				1 kg	1083031003							
Titanium(III) oxide Titan(III)-oxid	Ti ₂ O ₃	Tablets, about 1g	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1102030103	4.60 g/cm ³	2130 °C		2.4 at 500 nm	400 nm - 12 µm	1900 - 2100 °C	● e-beam: Cu, Mo ○ boat: Ta, W
				1 kg	1102031003							
Titanium oxide X^(2,3) Titanoxid X^(2,3)	Ti ₃ O ₅	Granules, about 0.8-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1000970153	4.30 g/cm ³	1770 °C		2.4 at 500 nm	400 nm - 12 µm	1800 - 2000 °C	● e-beam: Cu, Mo ○ boat: Ta, W
				1 kg	1000971053							
Titanium oxide S Titanoxid S	TiO _{1,7}	Granules, about 0.1-2 mm	≥ 99.95 % (3N5)	1 kg	1169671003	4.30 g/cm ³	1800 °C		2.4 at 500 nm	400 nm - 12 µm	1800 - 2000 °C	● e-beam: Cu, Mo ○ boat: Ta, W
		Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1168280103							
				1 kg	1168281003							
		Pellets, about Ø10 x 5.5 mm	≥ 99.95 % (3N5)	1 kg	1167001003							
Titanium(IV) oxide, black⁽¹⁾ Titan(IV)-oxid, black⁽¹⁾	TiO ₂	Tablets, about 2 g	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1117710103	4.30 g/cm ³	1855 °C		2.4 at 500 nm	400 nm - 12 µm	1800 - 2000 °C	● e-beam: Cu, Mo ○ boat: Ta, W
				1 kg	1117711003							
Yttrium oxide Yttriumoxid	Y ₂ O ₃	Granules, about 1-2.5 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1164400103	5.00 g/cm ³	2410 °C		1.8 at 500 nm	250 nm - 8 µm	2300 - 2500 °C	● e-beam: Cu ○ boat: W
				1 kg	1164401003							
Zirconium(IV) oxide Zirkon(IV)-oxid	ZrO ₂	Discs, about 8 g, Ø18.5 x 7.3 mm	≥ 99.5 % (2N5)	1 kg	1114801003	5.60 g/cm ³	2680 °C		2.05 at 500 nm	320 nm - 7 µm	about 2500 °C	● e-beam: Cu, Mo

PVD EVAPORATION MATERIALS

PVD AUFDAMPF-MATERIALIEN



- (1) Vacuum calcinated with a different color than the standard material | Vakuum gesintertes Material mit vom Standardmaterial abweichender Färbung
 (2) HD (high density) | Material mit hoher Dichte
 (3) Crystalline product | Kristallines Produkt

Substance	Formula	Shape	Purity	Package	Material No.	Density	Melting Point		Refractive Index	Transmission Range	Evaporation Temperature	Evaporation Source
Substanz	Formel	Form	Reinheit	Packungsgröße	Artikelnummer	Dichte	Schmelzpunkt		Brechungsindex	Transmissionsbereich	Verdampfungs-temperatur	Verdampfungs-quelle

Oxides

Oxide

Zirconium(IV) oxide, grey⁽¹⁾ Zirkon(IV)-oxid, grau⁽¹⁾	ZrO ₂	Granules, about 3-6 mm	≥ 99.5 % (2N5)	100 g	1086140103	5.60 g/cm ³	2680 °C		2.05 at 500 nm	320 nm - 7 µm	about 2500 °C	● e-beam: Cu, Mo
				1 kg	1086141003							
		Tablets, about 1 g	≥ 99.5 % (2N5)	100 g	1089070103							
				1 kg	1089071003							
		Tablets, about 6 g	≥ 99.5 % (2N5)	100 g	1089020103							
				1 kg	1089021003							
		Discs, about 6 g, Ø17.5 x 5 mm	≥ 99.5 % (2N5)	100 g	1089050103							
				1 kg	1089051003							

Patinal® Oxide Mixtures

Patinal® Oxidmischungen

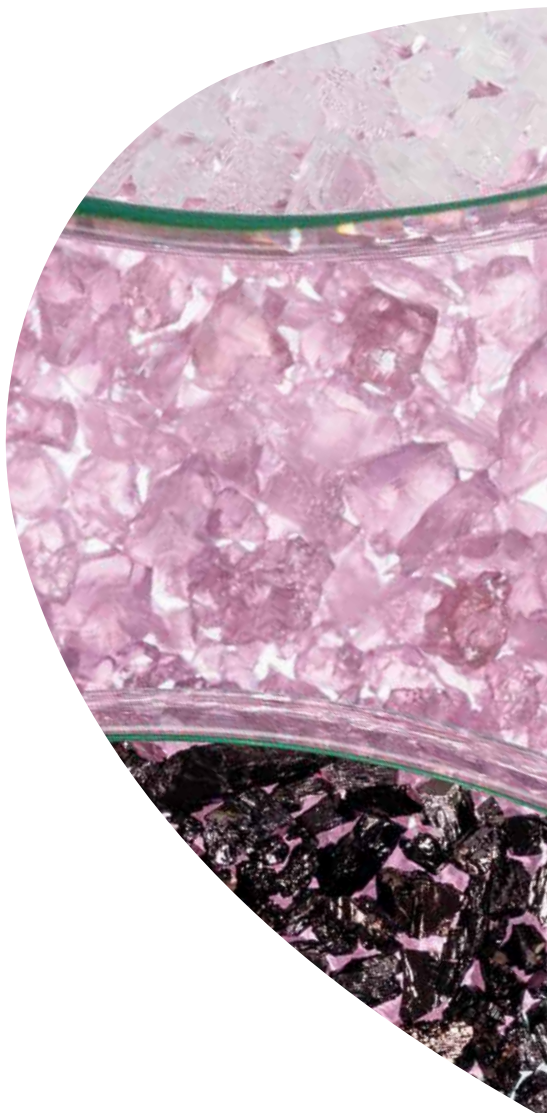
Substance H1 Substanz H1	Zr _x Ti _y O _z	Tablets, plano convex, about 6.5 g	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1008710103	5.60 g/cm ³	about 2000 °C		2.08 at 500 nm	360 nm - 7 µm	2200 - 2400 °C	● e-beam: Cu ○ boat: W
				1 kg	1008711003							
Substance H2 Substanz H2	Pr _x Ti _y O _z	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1164130153	6.20 g/cm ³	about 2000 °C		2.1 at 500 nm	400 nm - 5 µm	2200 - 2400 °C	● e-beam: Cu ○ boat: W
				1 kg	1164131053							
Substance H4 Substanz H4	La _x Ti _y O _z	Granules, about 0.1-2 mm	≥ 99.95 % (3N5)	1 kg	1155911053	5.90 g/cm ³	about 1800 °C		2.1 at 500 nm	360 nm - 7 µm	2200 - 2300 °C	● e-beam: Cu, Mo ○ boat: Mo, W
				100 g	1083320153							
		Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	1 kg	1083321053							
				1 kg	1083321053							
Substance H4 HD⁽²⁾ Substanz H4 HD⁽²⁾	La _x Ti _y O _z	Granules, about 0.1-2 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1002300103	5.90 g/cm ³	about 1800 °C		2.1 at 500 nm	360 nm - 7 µm	2200 - 2300 °C	● e-beam: Cu, Mo ○ boat: Mo, W
				1 kg	1002301003							
		Granules, about 0.8-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1024370103							
				1 kg	1024371003							
Substance H8 Substanz H8	Nb _x Ti _y O _z	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1002370103	4.40 g/cm ³	about 1500 °C		2.35 at 500 nm	380 nm - 8 µm	1800 - 1900 °C	● e-beam: Cu, Mo ○ boat: Mo
				1 kg	1002371003							
Substance L5 Substanz L5	Al:SiO ₂	Granules, about 0.5-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1083220103	2.20 g/cm ³	about 1700 °C		1.48 at 500 nm	200 nm - 7 µm	about 2000 °C	● e-beam: Cu
				1 kg	1083221003							
		Granules, about 1-2 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1018350103							
				1 kg	1018351003							

PVD EVAPORATION

MATERIALS

PVD AUFDAMPF-

MATERIALIEN



(1) Vacuum calcinated with a different color than the standard material | Vakuum gesintertes Material mit vom Standard-material abweichender Färbung

(2) HD (high density) | Material mit hoher Dichte

Substance	Formula	Shape	Purity	Package	Material No.	Density	Melting Point		Refractive Index	Transmission Range	Evaporation Temperature	Evaporation Source
Substanz	Formel	Form	Reinheit	Packungsgröße	Artikelnummer	Dichte	Schmelzpunkt		Brechungsindex	Transmissionsbereich	Verdampfungs-temperatur	Verdampfungs-quelle

Patinal® Oxide Mixtures

Patinal® Oxidmischungen

Substance L5 HD⁽²⁾ Substanz L5 HD⁽²⁾	Al:SiO ₂	Granules, about 1-2 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1002310103	2.20 g/cm ³	about 1700 °C	1.48 at 500 nm	200 nm - 7 μm	about 2000 °C	● e-beam: Cu
				1 kg	1002311003						
		Tablets, Ø19.5 x 11.5 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1004580103						
				1 kg	1004581003						
Substance M1 Substanz M1	Al _x Pr _y O _z	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.9 % (3N)	100 g	1083330103	4.80 g/cm ³	about 1700 °C	1.7 at 500 nm	300 nm - 9 μm	2100 - 2200 °C	● e-beam: Cu
				1 kg	1083331003						
Substance M2 Substanz M2	Al _x La _y O _z	Granules, about 0.1-2 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1083020103	4.20 g/cm ³	about 1900 °C	1.7 at 500 nm	210 nm - 10 μm	2000 - 2200 °C	● e-beam: Cu, Mo
				1 kg	1083021003						
		Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1099410103						
				1 kg	1099411003						
Substance M3 Substanz M3	Al _x La _y O _z	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1099520103	4.20 g/cm ³	about 1900 °C	1.8 at 500 nm	220 - 10 μm	about 2100 °C	● e-beam: Cu, Mo
				1 kg	1099521003						
Substance M5* Substanz M5*	Al _x Ta _y O	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.95 % (3N5)	100 g	1023700103	6.5 g/cm ³	about 1500 °C	1.86 at 500 nm	280 - 8 μm	about 2100 °C	● e-beam: Cu, Mo
				1 kg	1023701003						
*not available in Japan											

Selenides & Sulfides

Selenide & Sulfide

Zinc selenide Zinkselenid	ZnSe	Pieces, < 2cm	≥ 99,995% (4N5)	100 g	1088690103	5.26 g/cm ³	> 1100°C		2.6 at 550 nm	0,6 µm - 15 µm	600 - 900 °C	● boat: Mo, Ta, W
				1 kg	1088691003							
Zinc sulfide Zinksulfid	ZnS	Tablets, about 1.5 g	≥ 99.95 % (3N5)	1 kg	1088851003	4.09 g/cm ³	1185 °C		2.4 at 500 nm	400 - 14 µm	1000 - 1100 °C	● e-beam, Mo ● boat: Mo, Ta, Pt, Al ₂ O ₃
Zinc sulfide, sublimed Zinksulfid, sublimiert	ZnS	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.99 % (4N)	100 g	1088980103	4.09 g/cm ³	1185 °C		2.4 at 500 nm	400 - 14 µm	1000 - 1100 °C	● e-beam, Mo ● boat: Mo, Ta, Pt, Al ₂ O ₃
				1 kg	1088981003							
Chromium Chrom	Cr	Powder, less than 0.3 mm	≥ 99.5 % (2N5)	100 g	1129970103	7.14 g/cm ³	1890 °C		n = 2.41 k = 4.07 at 500 nm	metallic	1300 - 1400 °C	● e-beam: W ● boat: W
				1 kg	1129971003							
		Granules, about 1-4 mm	≥ 99.5 % (2N5)	100 g	1118070103							
				1 kg	1118071003							
		Discs, about 10 g, Ø20 x 6.5 mm	≥ 99.5 % (2N5)	10 Discs	1024860003							

PVD EVAPORATION MATERIALS

PVD AUFDAMPF-MATERIALIEN



(2) HD (high density) | Material mit hoher Dichte

Substance	Formula	Shape	Purity	Package	Material No.	Density	Melting Point		Refractive Index	Transmission Range / Contact Angle	Evaporation Temperature	Evaporation Source
Substanz	Formel	Form	Reinheit	Packungsgröße	Artikelnummer	Dichte	Schmelzpunkt		Brechungsindex	Transmissionsbereich / Kontaktwinkel	Verdampfungs-temperatur	Verdampfungs-quelle
Metals Metalle												
Silver Silber	Ag	Granules, about 1-4 mm	≥ 99.9 % (3N)	100 g	1015020103	10.5 g/cm³	962 °C		n = 0.14 k = 2.80 at 500 nm	metallic	1000 - 1200 °C	● e-beam: C ● boat: Mo, Ta, W
Color Substances Farbstoffen												
Black A Schwarz A		Powder, less than 0.3 mm	n.a.	100 g	1150310103	4.0 g/cm³	n.a.		n = 2.05 k = 0.25 at 500 nm	absorbing	1200 - 1600°C	● boat: Mo
				1 kg	1150311003							
Brown A Braun A		Powder, less than 0.3 mm	n.a.	100 g	1012670103	2.2 g/cm³	n.a.		n = 2.00 k = 0.20 at 500 nm	absorbing	1200 - 1600°C	● boat: Mo
				1 kg	1012671003							
Hydrophobic Substances Wasserabweisende Substanzen												
Substance WR1 Substanz WR1		Tablets 0.03, Ø7 x 5 mm	n.a.	100 pcs	1151950103	1.70 g/cm³	1800 °C		~1.4 at 500 nm	about 112°	350 - 750 °C	○ e-beam (indirect) ● boat: Mo
		Tablets 0.06, Ø11.2 x 5.1 mm	n.a.	100 pcs	1076690103							
		Tablets 0.13, Ø11 x 10 mm	n.a.	100 pcs	1076830103							
Substance WR4-SF Substanz WR4-SF		Tablets, Ø11 x 7 mm	n.a.	20 pcs	1018220023	1.50 g/cm³	about 1100 °C		~1.3 at 500 nm	about 115°	350 - 750 °C	○ e-beam (indirect) ● boat: Mo

PVD EVAPORATION
MATERIALS

PVD AUFDAMPF-
MATERIALIEN



Patinal®

SUBSTANCES

SUBSTANZEN

ENABLING HIGH PERFORMANCE COATINGS FOR EVERY PROCESS

ERMÖGLICHEN HOCHWERTIGE BESCHICHTUNGEN FÜR JEDEN PROZESS

For more than 30 years, Patinal® materials have been well established within the thin film industry due to their excellent quality and reliability. Most prominently the oxide compounds, also known as mixture materials, have proven their advantages in evaporation processes.

Patinal® oxide mixtures have been developed with the aim to overcome the shortcomings of ordinary evaporation materials such as sublimation and inhomogeneous film growth. Patinal® mixture materials ensure the highest level of process stability and reproducibility by maintaining their composition, therefore allowing repeated refilling from coating batch to batch.

Our proprietary Substances L, M and H Patinal® have proven their advantages within the thin film community and have been used successfully in manufacturing departments worldwide for many years.

Seit mehr als 30 Jahren haben sich Patinal® Materialien aufgrund ihrer ausgezeichneten Qualität und Zuverlässigkeit erfolgreich innerhalb der Dünnschicht-Industrie etabliert. Dazu zählen die Oxidmischungen mit ihren spezifischen Vorteilen in diversen Aufdampfprozessen.

Die Patinal® Oxidmischungen wurden entwickelt, um Defizite konventioneller Aufdampfmaterialien wie Sublimation und inhomogenes Schichtwachstum zu vermeiden. Patinal® Mischungen zeichnen sich durch einen hohen Grad an Prozessstabilität und Reproduzierbarkeit bei stabiler Zusammensetzung aus, was wiederholtes Nachfüllen von Batch zu Batch ermöglicht.

Die von uns entwickelten Substanzmischungen L, M und H Patinal® haben ihre Vorteile in der Herstellung hochwertiger optischer Schichten unter Beweis gestellt. Sie werden seit vielen Jahren von der Optik-Industrie in der Produktion eingesetzt.

Substance Patinal® Substanz Patinal®	L5	M1	M2	M3	H1	H2	H4	H8
AR Coatings AR Beschichtungen	●	●	●	●	○	○	●	●
Dielectric mirrors Dielektrische Spiegel	○		○	○	○	○	○	○
Polarizers & Beam splitters Polarisatoren & Strahlteiler	○	○	●	●	○	○	●	
Dichroic filters Dichroitische Filter	○				○	○	○	○
Coatings on plastics Kunststoffbeschichtungen	●	○	●	●	○		●	○
Adhesion promoters Haftvermittler	●	○	○	○			○	
Protective coatings on metal Schutzbeschichten von Metallen		○	○	○	○		●	

● typical application | klassische Anwendungen ○ suitable application | geeignete Anwendungen

Low index materials – L substances

Substance L5 Patinal® is a low refractive index mixture of SiO_2 and Al_2O_3 . It was developed to provide a low refractive index evaporation material enabling very durable and highly transparent coatings e.g. on cold substrates made of plastics. Coatings made with Substance L5 Patinal® show an increased density and improved stability against damp heat. It can simply replace SiO_2 in a coating design, immediately improving the performance of the coating.

Medium index materials – M substances

In the medium refractive index range from 1.6 to 1.9 only a few materials are available and even those show disadvantages like sublimation (Al_2O_3 , Y_2O_3) or limited environmental durability (MgO). To offer more freedom of design to thin film engineers, we developed a range of medium index materials that combine optimized refractive indices of 1.7 and 1.8 with a wide transparency range and easy processability.

Substances M Patinal® increase the process yield by providing melting materials that retain a flat molten surface, improving thickness distribution in the coating chambers. The materials form dense, homogeneous and shift free films over a wide temperature range and evaporate congruently so that the optical properties remain unchanged. Substance M Patinal® materials can easily be incorporated in designs for AR coatings, polarizers and beam splitter coatings simplifying existing designs by avoiding Herpin-equivalent layers and thereby reducing both, the number of layers required and process time.

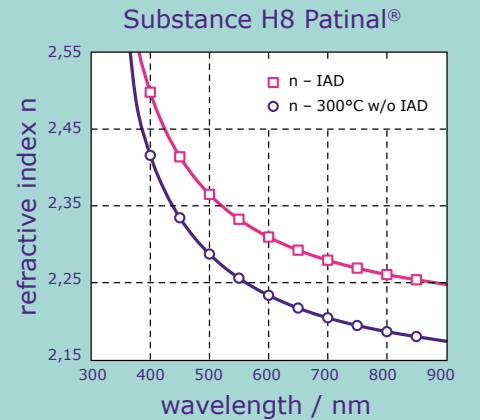
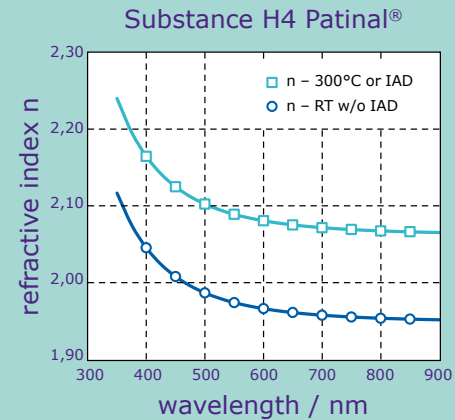
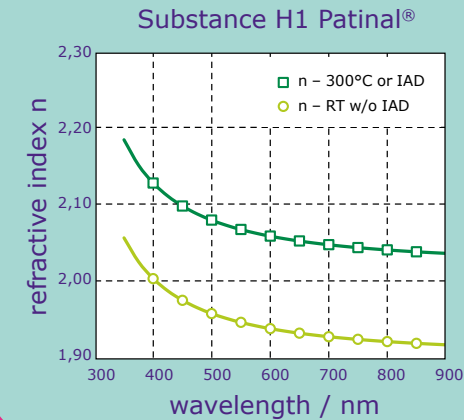
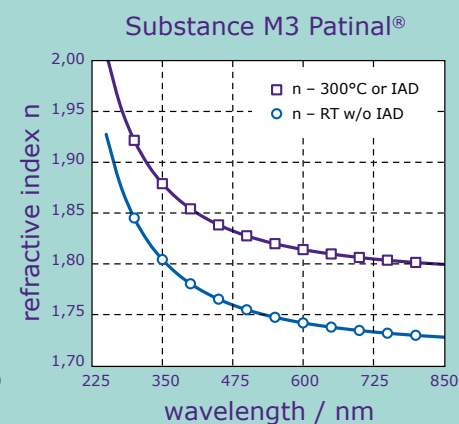
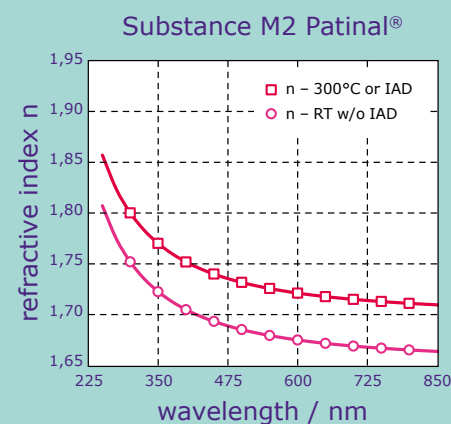
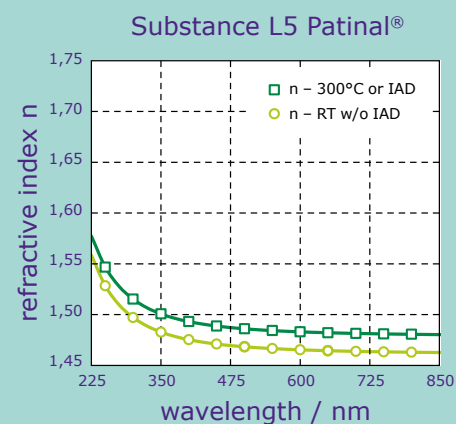
Materialien mit niedrigem Brechungsindex

L5 Patinal® ist eine Mischsubstanz bestehend aus SiO_2 und Al_2O_3 . Es wurde als Aufdampfmateriale mit niedrigem Brechungsindex entwickelt, um dauerhafte und absorptionsarme Schichten u.a. auf kalten Substraten aus Kunststoff abscheiden zu können. Die Verwendung von L5 Patinal® anstelle von SiO_2 bewirkt eine höhere Dichte und Stabilität gegenüber feuchter Wärme.

Materialien mit mittlerem Brechungsindex

Im mittleren Brechungsindexbereich von 1,6 bis 1,9 stehen nur wenige Materialien zur Verfügung, von denen einige Nachteile wie Sublimation (Al_2O_3 , Y_2O_3) oder limitierte Umweltbeständigkeit aufweisen (MgO). Um Ingenieuren mehr Spielraum zu ermöglichen, entwickelten wir eine Reihe von Materialien mit mittlerem Brechungsindex zwischen 1,7 und 1,8, weitem Transparenzbereich und einfacher Verarbeitbarkeit.

Die Substanzen M Patinal® ermöglichen höhere Prozessausschüßigkeiten u.a. durch ihre Schmelzeigenschaften. So führt eine beständig flache Schmelzoberfläche zu einer homogenen Dickenverteilung der aufgedampften Schichten. Die Materialien M Patinal® bilden kompakte, homogene Schichten über einen großen Temperaturbereich und verdampfen kongruent, so dass die optischen Eigenschaften unverändert bleiben. Sie können in Schichtsysteme für AR Schichten, Polarisatoren und Strahlteiler integriert werden und bieten so mehr Designfreiheit. Zudem führt die Vermeidung von Herpin-äquivalenten Schichten konventioneller Designs zu einer Vereinfachung des Schichtaufbaus, d.h. einer verringerten Schichtanzahl und damit einer reduzierten Prozesszeit.



High index materials – H substances

High refractive index thin films can be obtained from an assortment of coating materials. Besides the typical binary oxides, a variety of Patinal® mixture materials tailored to the needs of coating engineers are available from us. These materials allow simple processability compared to their classical counterparts such as ZrO_2 , Ta_2O_5 or Ti-Oxides.

Our Substances H Patinal® allow the easy fabrication of stable, homogenous and absorption free thin films on glass and plastic substrates. Especially Substance H4 and Ta_2O_5 have a proven track record in the optics industry, finding application in ophthalmic, camera lenses and laser optics.

Substance H8 is the newest addition to the Patinal® product line. Based on our longstanding experience in material science and evaporation technology, it was especially developed for coatings on polymers with focus on stable evaporation conditions, low thermal substrate load and excellent UV-blocking.

Materialien mit hohem Brechungsindex

Dünne Schichten mit hohem Brechungsindex können aus einer Reihe verschiedener Beschichtungsmaterialien erzeugt werden. Neben den typischen binären Oxiden ist eine Auswahl von hochbrechenden Patinal® Mischoxiden bei uns erhältlich, die auf die Anforderungen des Kunden zugeschnitten sind. Diese Materialien erlauben eine einfachere Verarbeitbarkeit gegenüber den Standardmaterialien wie z.B. ZrO_2 , Ta_2O_5 oder den Ti-Oxiden.

Unsere H Patinal® Substanzen ermöglichen die stabile Herstellung homogener, absorptions- und defektarmer Schichten auf Glas oder Kunststoff. U.a. Ta_2O_5 und H4 haben sich in der Optikbranche erfolgreich bewährt und finden breite Anwendung u.a. bei der Beschichtung von Kameralinsen, in der Laseroptik oder der Ophthalmik.

H8 ist das neueste Produkt in der Patinal® Familie. Basierend auf unserer langjährigen Erfahrung in den Materialwissenschaften und Aufdampftechniken wurde H8 Patinal® speziell für die Beschichtung von Polymeren mit dem Fokus auf stabilen Aufdampfbedingungen, geringer thermischer Substratbelastung und hohem UV-Schutz entwickelt.

Thin film properties	Silica	L5	Alumina	M1	M2	M3	Yttria
Dünnschicht-eigenschaften							
	SiO ₂	Si-Al-Oxide	Al ₂ O ₃	Al-Pr-Oxide	Al-La-Oxide	Al-La-Oxide	Y ₂ O ₃
Refractive Index Brechungsindex @ 550 nm	1.46	1.48	1.63	1.70	1.70	1.80	1.83
Transmission range Transmissionsbereich	190 nm - 3 µm	200 nm - 3 µm	200 nm - 5 µm	300 nm - 9 µm	220 nm - 10 µm	230 nm - 10 µm	240 nm - 12 µm
Thin film stress Dünnschichtspannung	compressive	compressive	tensile to compressive	tensile to compressive	tensile to compressive	tensile to compressive	tensile
Evaporation performance							
Aufdampfverhalten							
Melting behaviour Schmelzverhalten	–	–	–	••	•	•	–
Optical homogeneity Optische Homogenität	••	••	•	••	••	•	•
Durability Lebensdauer	○	•	○	•	•	•	○
Thickness uniformity Schichtdickenho- mogenität	–	–	○	••	••	••	○
Process stability Prozessstabilität	•	•	○	••	••	•	○

•• very good | sehr gut • good | gut ○ mediocre | mittelmäßig – not good | nicht gut

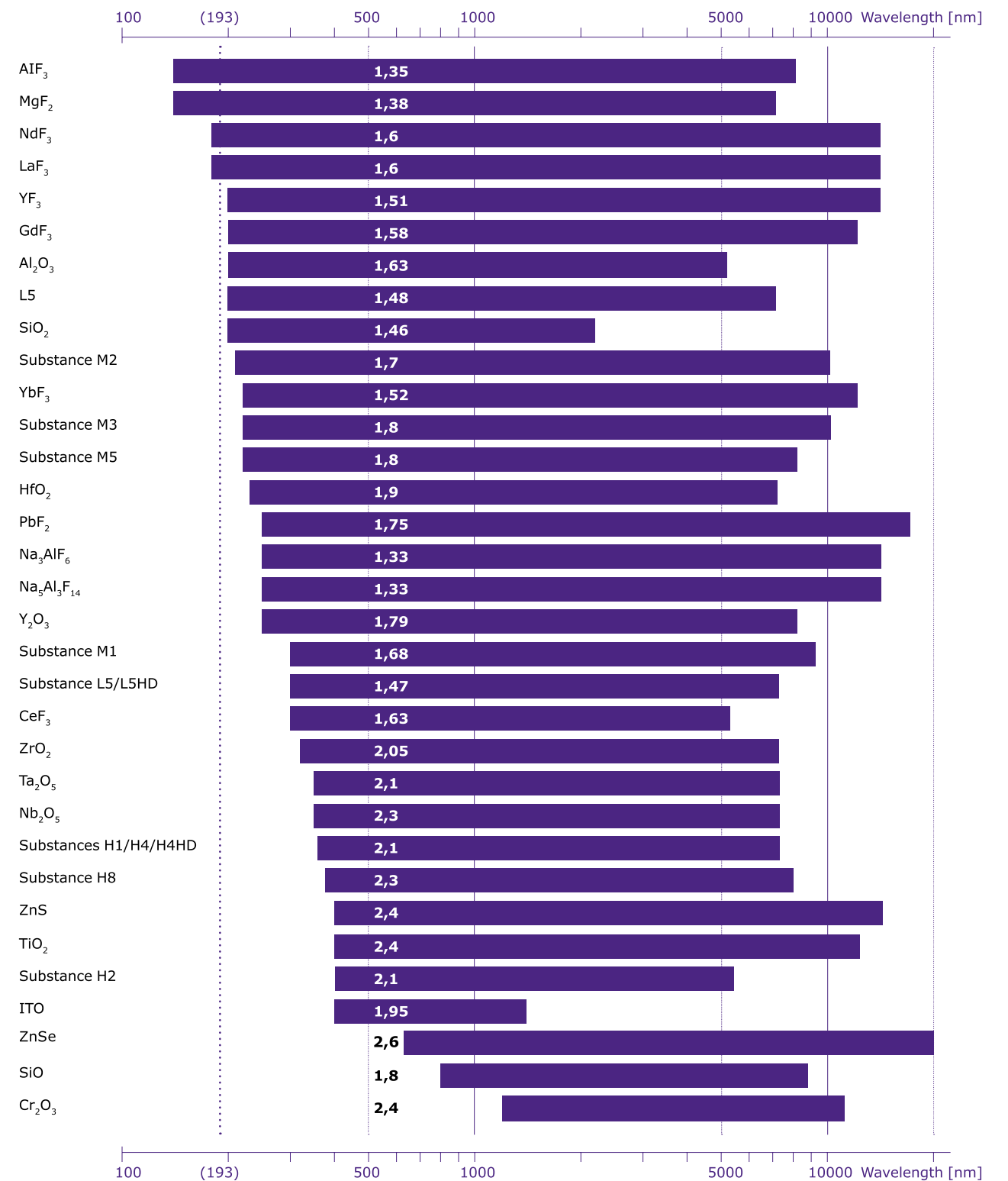
Thin film properties	Zirconia	H1	H2	H4	H8	Titania
Dünnschicht-eigenschaften						
	ZrO ₂	Zr-Ti-Oxide	Pr-Ti-Oxide	La-Ti-Oxide	Nb-Ti-Oxide	TiO ₂
Refractive Index Brechungsindex @ 550 nm	2.05	2.08	2.10	2.10	2.35	2.40
Transmission range Transmissionsbereich	300 nm - 7 µm	350 nm - 7 µm	400 nm - 5 µm	350 nm - 5 µm	380 nm - 8 µm	400 nm - 12 µm
Thin film stress Dünnschichtspannung	tensile	tensile	tensile	neutral to low tensile	tensile	tensile
Evaporation performance						
Aufdampfverhalten						
Melting behaviour Schmelzverhalten	–	○	•	•	••	••
Optical homogeneity Optische Homogenität	–	•	•	••	•	•
Durability Lebensdauer	–	○	○	–	○	•
Thickness uniformity Schichtdickenho- mogenität	–	○	•	•	••	••
Process stability Prozessstabilität	○	○	•	••	••	•

•• very good | sehr gut • good | gut ○ mediocre | mittelmäßig – not good | nicht gut



Transmission ranges and refractive indices* Transmissionsbereiche und Brechungsindizes*

PVD Evaporation Materials | Aufdampfmateriellen



*Materials sorted by short wavelength absorption edge and widest transparency bandwidth. At the indicated absorption edge, a layer of 270nm physical thickness still shows > 50% transmission. Refractive indices are quoted for a wavelength of 550nm. Please note that transparency range and refractive index are for guidance only since they also depend on equipment and process settings. Please contact us in case of further questions.

* Materialien geordnet nach ihrer kurzwelligen Absorptionskante und dem breiteren Transmissionsfenster. Die Absorptionskante wurde für diese Zwecke so definiert, dass eine Schicht von 270nm physikalischer Schichtdicke noch eine Transmission von > 50% zeigt. Die Brechungsindizes beziehen sich auf eine Wellenlänge von 550 nm. Beide Angaben, Transmissionsfenster und Brechungsindex, dienen der Orientierung und hängen in der Praxis auch vom eingesetzten Vakuumequipment und den Prozessbedingungen ab. Bitte sprechen Sie uns im Falle weiterer Fragen an.

Products are warranted to meet the specifications set forth on their label/packaging and/or certificate of analysis at the time of shipment or for the expressly stated duration. EMD provides information and advice on application technologies and relevant regulations based upon its current knowledge and opinion. EMD MAKES NO REPRESENTATION OR WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR USE REGARDING OUR PRODUCTS, THEIR APPLICATION OR ANY INFORMATION PROVIDED IN CONNECTION THEREWITH. EMD shall not in any event be liable for incidental, consequential, indirect, exemplary or special damages of any kind resulting from any use or failure of the products. Customer is responsible for and must independently determine the suitability of EMD's products for its products, intended use and processes. The foregoing information and suggestions are also provided without warranty of non-infringement as to intellectual property rights of third parties and shall not be construed as any inducement to infringe the rights of third parties. Customer shall be responsible for obtaining any applicable third party intellectual property licenses. All sales are subject to EMD's complete Terms and Conditions of Sale. Prices are subject to change without notice. EMD reserves the right to discontinue products without prior notice.

EMD, EMD Performance Materials, the vibrant M, Patinal® are trademarks of Merck KGaA, Darmstadt, Germany. All other trademarks pertain to their proprietors.

Merck KGaA, Darmstadt, Germany

Gernsheim Facility
Mainzer Strasse 41
64579 Gernsheim, Germany
Phone: +49 6258 12-6888
Fax: +49 6258 12-6567

USA

EMD Performance Materials Corp.
One International Plaza, Suite 300
Philadelphia, PA 19113 USA
Phone: +1 888 367-3275
Fax: +1 484 652-5668
photronicsUS@emdgroup.com

Taiwan

Merck Performance Materials Ltd.
No. 39, Ching Chien I Rd., Kuanyin Ind. Park
Taoyuan 32853, Taiwan
A subsidiary of Merck KGaA, Darmstadt, Germany
Phone: +886 3 483-6521
Fax: +886 3 416-0440

Korea

Merck Performance Materials Ltd.
4F, Haesung-2-building, Teheran-Ro 508,
Gangnam-gu
135-725 Seoul, The Republic of Korea
A subsidiary of Merck KGaA, Darmstadt, Germany
Phone: +82 2 2185-3945
Fax: +82 2 2185-3880

Japan

Merck Performance Materials Ltd.
Arco Tower 5F
1-8-1 Shimomeguro Meguro-ku
Tokyo, Japan 153-8605
A subsidiary of Merck KGaA, Darmstadt, Germany
Phone: +81 3 5434-6135
Fax: +81 3 5434-4981

China

Merck Chemicals (Shanghai) Co., Ltd.
Tower 2, Kingdee Building,
No. 88 Chen Hui Road,
Zhangjiang Hi-Tech Park, Pu Dong,
Shanghai 201203
P.R. China
A subsidiary of Merck KGaA, Darmstadt, Germany
Phone: +86 21 2033-8288
Fax: +86 21 6247-9991



patinal.com