

蒸着材料

- アルミナ (Aluminium Oxide= Al_2O_3)
- フッ化マグネシウム (Magnesium Fluoride= MgF_2)
- 一酸化珪素 (Silicon Monoxide= SiO)
- 二酸化珪素 (Silicon Dioxide= SiO_2)
- 酸化チタン (Titanium Dioxide= TiO_2)
- 五酸化タンタル (Tantalum Pentoxide= Ta_2O_5)
- 硫化亜鉛 (Zinc Sulfide= ZnS)
- 酸化ジルコニウム (Zirconium Dioxide= ZrO_2)

アルミナ

(1) 分子量:	101.96
(2) 外観:	無色透明の顆粒状
(3) 比重:	$3.97\text{g}/\text{cm}^3$
(4) 融点:	2040°C
(5) 沸点:	5500°C
(6) 蒸気圧:	$1900^\circ\text{C}:1\text{Pa}$ $2200^\circ\text{C}:10\text{Pa}$
(7) 線膨張率:	$50^\circ\text{C}:6.1 \times 10^{-6} / \text{K}$
(8) 比熱容量:	$27^\circ\text{C}:0.78\text{J}/\text{gK}$
(9) 硬度:	モース:9 ヌーブ: $1370\text{Kg}/\text{m}^2$
(10) 溶解性:	水に不溶性、酸・アルカリに難溶性
(11) タイプ分析:	Iron(Fe) $\leq 35\text{ppm}$ Cobalt(Co) $\leq 10\text{ppm}$ Chromium(Cr) $\leq 10\text{ppm}$ Copper(Cu) $\leq 10\text{ppm}$ Manganese(Mn) $\leq 10\text{ppm}$ Nickel(Ni) $\leq 10\text{ppm}$
(12) 薄膜特性:	透光範囲 $\sim 200\sim 5000\text{nm}$ 屈折率 (500nm) 基盤温度 $30^\circ\text{C}:1.60$ 基盤温度 $300^\circ\text{C}:1.63$
(13) 蒸発方法:	電子ビームによる蒸発 蒸発温度 $\sim 2000\sim 2200^\circ\text{C}$ 沈着速度 $\sim 1\text{nm}/\text{s}$ 酸素分圧 $\sim 10^{-2}\text{Pa}$
(14) 用途:	反射防止膜、多層膜、干渉薄膜、保護膜等

フッ化マグネシウム

(1) 分子量:	62.32
(2) 外観:	無色透明の粒状
(3) 比重:	3.18g/cm ³
(4) 融点:	1260°C
(5) 沸点:	2239°C
(6) 蒸気圧:	1150°C:1Pa 1300°C:10Pa
(7) 体膨張率:	3.2 × 10 ⁻⁵ K
(8) 比熱容量:	1KJ/KgK
(9) 熱伝導率:	3.15W/mK
(10) 硬度:	モース:5-6 ヌーブ:576Kg/m ²
(11) 溶解性:	硝酸に溶解
(12)タイプ分析:	Fe ≤30ppm Cu ≤15ppm Co ≤15ppm Cr ≤15ppm Mn ≤10ppm Ni ≤10ppm
(13) 薄膜特性:	透光範囲 130~7000nm 屈折率:210nm ~1.42 550nm ~1.38 2800nm ~1.36 5300nm ~1.33 吸収係数:500nm 10 ⁻⁴ 構造 基板温度(常温):不定形 基盤温度 250°C以上:結晶質
(14) 蒸発方法:	モリブデン敷板もしくは電子ビーム 基盤温度 ~200~300°C 蒸発圧力 5 × 10 ⁻³ Pa
(15) 用途:	反射防止膜、多層膜、ビームスプリッター、等

一酸化珪素

(1) 分子量:	44.09
(2) 外観:	茶色の粉状、黒色の粒状・塊
(3) 比重:	2.13g/cm ³
(4) 融点:	1705 °C
(5) 蒸気圧:	1080°C:1Pa 1180°C:10Pa
(6) 溶解性:	水に不溶性、8-フッ化水素酸に溶解
(7) 純度 タイプ分析:	99.95% min Fe ≤35ppm Cr ≤15ppm Cu ≤15ppm Mn ≤15ppm

	Ni ≤10ppm
(8) 薄膜特性:	透光範囲 440~8000nm 屈折率 550nm ~1.55
(9) 蒸発方法:	モリブデン、タングステン敷板もしくはタンタル敷板 蒸発温度 ~1200~1600°C
(10) 用途:	反射防止膜、保護皮膜、干渉膜、宝石等

二酸化珪素

(1) 分子量:	60.06
(2) 外観:	無色透明の粒状
(3) 比重:	2.202g/cm ³
(4) 融点:	1700°C
(5) 蒸気圧:	2000°C:1Pa 2200°C:10Pa
(6) 線膨張率:	0.5 × 10 ⁻⁶ /K(293-1173K)
(7) 比熱容量:	0.201Cal/g.K
(8) 熱伝導率 (20°C):	0.00285Cal/K.cm.s(287K)
(9) 硬度:	モース:5.5 ヌープ:461g/m ²
(10) 溶解性:	水に不溶性、フッ酸に溶解
(11) タイプ分析:	Fe ≤30ppm Cr ≤15ppm Cu ≤15ppm Mn ≤15ppm Ni ≤15ppm
(12) 薄膜特性:	透光範囲 200~8000nm 屈折率:550nm ~1.46
(13) 蒸発方法:	蒸発温度 ~1700°C 蒸発圧力 5 × 10 ⁻³ Pa
(14) 用途:	多層膜コーティング、反射防止膜、ビームスプリッター、キャパシタ膜

酸化チタン

(1) 分子量:	77.9
(2) 外観:	黒色もしくは白色のタブレット、顆粒
(3) 比重:	ルチル 4.26g/cm ³ ブルッカイト 4.17 g/cm ³ アナターゼ 3.84 g/cm ³
(4) 融点:	1820°C ±20°C
(5) 蒸気圧:	1780°C:1Pa 1930°C:10Pa
(6) 線膨張率:	9.19 × 10 ⁻⁶ /K
(7) 比熱容量:	0.711KJ/KgK
(8) 硬度:	モース: ルチル 6.0-6.5

	<p>アナターゼ 5.5-6.0 ヌープ: ルチル 879Kg/m³</p>
(9) 溶解性:	水に不溶性、硫酸・アルカリに難溶性
(10)タイプ分析:	<p>Fe ≤50ppm Co ≤15ppm Cr ≤15ppm Mn ≤10ppm Ni ≤15ppm</p>
(11) 薄膜特性:	<p>透光範囲 400~1200nm 屈折率:470nm ~2.4 550nm ~2.3 630nm ~2.2</p> <p>膜は加熱基板に蒸着されると非常に硬く耐久性を持ちます。 構造基板温度 200℃以下:アモルファス基板温度 300℃以上:ルチル</p>
(12) 蒸発方法:	<p>電子ビームにて 基盤温度 250~300℃ 蒸発圧力 5×10⁻³ to 2×10⁻² Pa 凝縮速度 10~20nm/min</p>
(13) 用途:	高屈折層膜、レーザーミラーの多層膜、ビームスプリッター、熱線反射鏡 等

五酸化タンタル

(1) 分子量:	441.9
(2) 外観:	ダークグレー/白色のタブレットもしくは顆粒
(3) 比重:	8.7g/cm ³
(4) 融点:	1880 °C
(5) 蒸気圧:	2000°C:1Pa 2200°C:10Pa
(6) 溶解性:	水に不溶性、フッ酸に溶解
(7) タイプ分析:	<p>Fe ≤30ppm Cr ≤15ppm Cu ≤15ppm Mn ≤15ppm Ni ≤15ppm</p>
(8) 薄膜特性:	<p>透光範囲 400~800nm 屈折率:550nm 2.10</p>
(9) 蒸発方法:	<p>電子ビームにて 蒸発温度 ~2100℃ 酸素分圧 10⁻² Pa 基盤温度 250~300℃</p>
(10) 用途:	反射防止膜、干渉フィルター

硫化亜鉛

(1) 分子量:	97.44
(2) 外観:	白色もしくは黄色のタブレット、顆粒

(3) 比重:	3.98g/cm ³
(4) 融点:	1800 °C
(5) 蒸気圧:	970°C:1Pa 1080°C:10Pa
(6) 硬度:	モース: 3.5-4.0 ヌーブ: 178±27Kg/m ²
(7) 溶解性:	1 × 10 ⁻³ g/100g 水で酸に溶解
(8) 線膨張率:	6.1 × 10 ⁻⁶
(9)タイプ分析:	Fe ≤30ppm Co ≤15ppm Cr ≤15ppm Cu ≤15ppm Mn ≤15ppm Ni ≤10ppm
(10) 薄膜特性:	透光範囲 4000~14000nm 屈折率 550nm ~2.3
(11) 蒸発方法:	モリブデン、タンタル敷板での電子ムービーにて 蒸発温度 1100°C 蒸発圧力 10 ⁻³ to10 ⁻⁴ Pa 基板温度 30~150°C
(12) 用途:	多層膜、ビームスプリッター、反射防止膜

酸化ジルコニウム

(1) 分子量:	123.22
(2) 外観:	白色もしくはダークグレーのタブレット、顆粒
(3) 比重:	5.6g/cm ³
(4) 融点:	2700 °C
(5) 沸点:	4800°C
(6) 蒸気圧:	2400°C:1Pa 2600°C:10Pa
(7) 線膨張率:	5.72 × 10 ⁻⁵ K(60°C:単斜)
(8) 比熱容量:	20°C:0.453KJ/KgK
(9) 硬度:	モース: 6.5
(10) 溶解性:	水に不溶、硫酸・フッ酸に溶解
(11) タイプ分析:	Fe ≤30ppm Cu ≤15ppm Co ≤15ppm Cr ≤15ppm Mn ≤10ppm Ni ≤15ppm
(12) 薄膜特性:	透光範囲 250~7000nm 屈折率:基板温度 250°C/550nm 2.05~2.1 基板温度 30°C/550nm 1.8~1.9
(13) 蒸発方法:	電子ビームにて 蒸発温度 2500~2700°C

	蒸発圧力 $\sim 5 \times 10^{-3}$ to 2×10^{-2} Pa 凝縮速度 10nm/min 基板温度 $\sim 200 \sim 300^{\circ}\text{C}$
(14) 用途:	多層膜、ビームスプリッター、反射防止膜 等