

红外光学材料



光智科技
VITAL OPTICS TECHNOLOGY
红外光学材料

votinfrared.com

安徽光智科技有限公司
安徽省滁州市琅琊经济开发区南京路100号

© Copyright VOT | 2023.05 | V3.0 - CN

www.votinfrared.com

关于光智

COMPANY INTRODUCTION



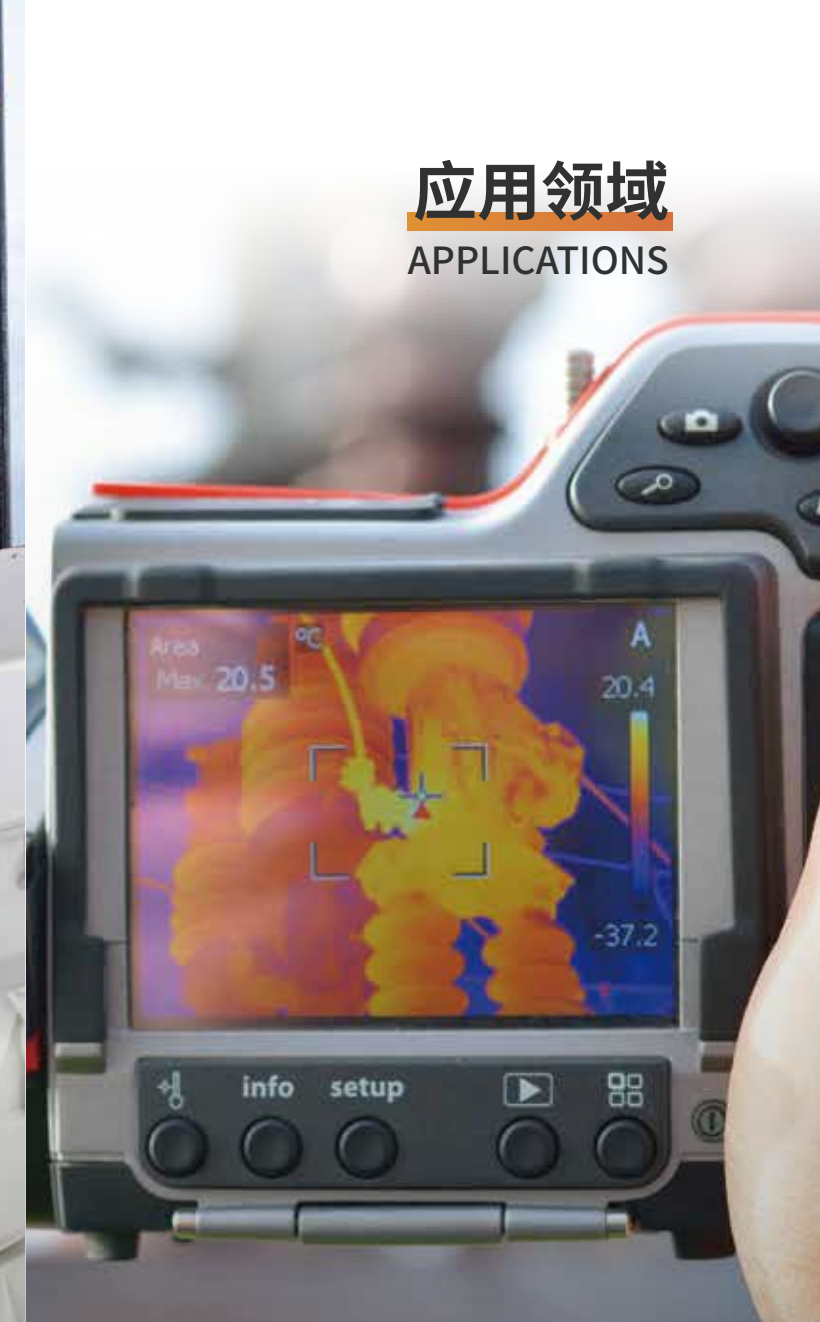
光智科技股份有限公司是一家红外材料、辐射探测材料的研发、生产企业，前身是先导集团红外事业部，具备坚实的技术积累。公司坚持垂直一体化发展战略，涵盖了从原材料到深加工产品。其团队在业内有超过30年的从业经验，精通多种红外光学材料的生长、加工技术。

光智科技产品涵盖了锗、硒化锌、硫化锌、硫系玻璃、硅、红外级砷化镓、红外级氟化物等红外材料，以及LYSO、铋化锑和铋化镓等晶体材料，应用于镜头、红外探测器、辐射探测器、激光器和模组等产品的全产业生产技术，各产品均达到业内认可的水平。我们竭诚为客户提供卓越品质的光学产品和最优质的服务。

光智优势

OUR ADVANTAGE





车载

车载夜视系统运用红外热成像技术,使驾驶员在照明不足或恶劣天气下(大雾、沙尘、浓烟、雨雪等)能够在远距离位置上发现前方的人体、汽车或其他危险物体,以及在车辆会车时,无视来车眩光。车载夜视系统可提供全天时预警,为行车保驾护航。

医疗

医用红外热像仪能够精确地测量人体或者动物身体的整体或局部温度分布图像,根据病变和正常的生理组织的红外热成像进行对比,准确地判断出因病变导致的温度异常生理组织。红外热像仪在医疗诊断方面有广泛的应用。

安防

红外热像仪具有夜视功能,同时具备穿透浓烟、浓雾、雨水、烟云等能力,可视距离达数公里,非常适合边境巡逻、街道安防、厂区智能安防、设备智能安防、商业智能安防等领域。

工业

在工业生产中,红外热像仪可以在对运行中的电力设备、工业管道、机器设备等进行检测,令工作人员能够快速、安全、容易地发现特定设备的潜在问题,节约时间及成本,避免火灾等意外的发生。



红外材料系列产品

光智科技专注于红外材料的生产、研发和销售,包括锗、硒化锌、硫化锌、硫系玻璃、激光晶体等系列产品。此外,光智科技还提供各种红外、激光光学元件的加工、镀膜、产品检测等服务,可以为客户提供材料切片、滚圆、铣磨、抛光、非球面与二元面加工、镀膜等全流程服务。

光智科技拥有过硬的研发能力和丰富的客户服务经验,长期服务欧美多家重要客户,产品质量被国内外客户广泛认可。

锗 Germanium

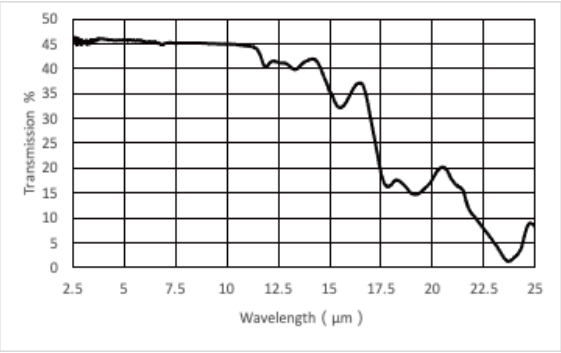


锗折射率高,红外透过波段范围宽,同时具备吸收系数小、色散率低、易加工等优点。
锗是制作红外光学镜头和红外光学窗口最常用的材料,同时由于锗在红外有极好的透光性和在可见光谱的不透明性,它非常适合用于制造在红外激光和红外热成像应用的光学元件,可用于重大民用中的热成像仪与红外雷达及其他红外光学装置的窗口、透镜、棱镜与滤光片的材料。

产品规格

物理性质	
晶体生长	提拉法CZ
晶体结构	单晶/多晶
纯度	≥6N
导电类型	n
电阻率	5-40 Ω·cm
	1-5 Ω·cm
	>50 Ω·cm
表面粗糙度	Ra _{max} 0.2 μm to 4.0 μm (D7 to D46)

光学性质	
投射波段	2-14 μm
折射率温度系数 (dn/dt)	400 x 10 ⁻⁶ K
折射率 10.6 μm	4.0046
折射率均匀性	≤1.0 x 10 ⁻⁴
吸光系数 10.6 μm	≤ 0.035 cm ⁻¹
光学透射率 10.6 μm	>46%



产品形状/尺寸	
圆片	单晶3 - 310mm, 多晶3 - 400mm 厚度范围:>0.5mm
方片	长x宽:4×4~350×350mm 厚度范围:>0.5mm 平行度:<0.03mm
锗透镜 (球面/非球面)	直径:5-270mm ETV<0.03mm
异形片	可以加工各种形状
公差	粗糙度:0.2μm-4μm

波长 (μm)	折射率
2	4.1097
3	4.0455
4	4.0255
5	4.0165
6	4.0117
7	4.0087
8	4.0069
9	4.0055
10	4.0046
11	4.0038
12	4.0032
13	4.0027

硒化锌 ZnSe



硒化锌 (ZnSe) 是一种光学材料, 具有纯度高、环境适应能力强、易于加工等特点。硒化锌产品可广泛应用于激光系统和红外热成像系统, 它的光传输损耗小, 具有很好的透光性能。硒化锌在10.6微米, 吸收率比较低, 是高功率CO₂激光光学元件的首选材料。同时, 硒化锌也可应用在各种聚焦镜、窗口材料、输出耦合和扩束镜。硒化锌的宽禁带结构使其在光电领域也有很多应用。

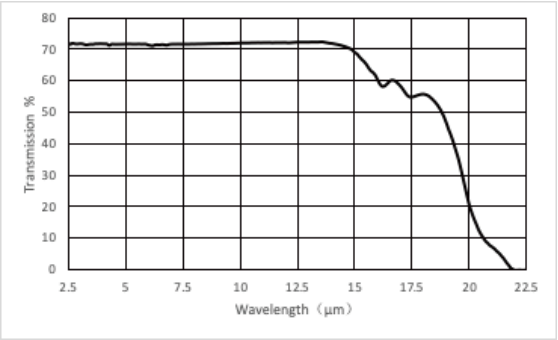
硒化锌折射率均匀和一致性很好, 因此也是红外热成像系统中保护窗口和光学元件的理想材料, 可用于窗口材料和高分辨率前视红外 (FLIR) 热成像仪器。

由于其卓越的光学性能, 在其整个透光范围内, 成为不同光学系统中所普遍使用的材料。广泛应用于激光、医学, 天文学和红外夜视等领域中。

光智科技拥有专业的技术和多年的生产经验, 长期为国内外多个知名公司供应高质量的硒化锌毛坯料及光学镜片。

产品规格

物理性质	
晶体生长	CVD
晶体结构	多晶
晶粒尺寸	≤100μm
纯度	5N
级别	红外级、激光级、低功率级
光学性质	
投射波段	0.5-22 μm
最大透过率10.6 μm	≥70%
吸光系数10.6 μm	≤0.0005cm ⁻¹
折射均匀性10.6μm	3x10 ⁻³
折射率10 μm	2.4070
折射率温度系数 (dn/dt), (10μm)	6.1x10 ⁻⁵ /K ⁻¹



产品形状/尺寸	
圆片	直径:4-350mm 厚度:0.5-40mm 柱面可以抛亮
方片	长×宽:350x350mm 厚度范围:0.5-40mm
透镜	直径:5-250mm
异形片	可以加工各种形状
公差	粗糙度:≤1μm 圆度:≤0.03mm
波长 (μm)	折射率
2	2.4467
3	2.4380
4	2.4336
5	2.4300
6	2.4263
7	2.4223
8	2.4178
9	2.4127
10	2.4070
11	2.4006
12	2.3935
13	2.3857
14	2.3768

硫化锌 ZnS



硫化锌分为原生硫化锌和多光谱硫化锌, 多光谱硫化锌是由原生硫化锌经过热等静压处理获得。多光谱级硫化锌具有纯度高、不溶于水、密度适中、易于加工等特点, 广泛应用于红外窗口和红外光学元件的制作。

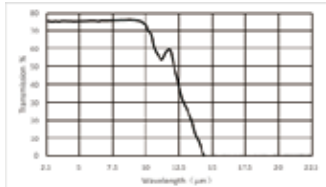
同时由于多光谱硫化锌具备低吸收率、传输范围宽广的特点, 在可见光和红外波段内有优良的透过性, 成为了传感器系统的理想选择, 包括可见光、红外、近红外光谱、短波红外、中波红外以及长波红外。

硫化锌在中红外波段也有较高的透过率。与硒化锌相比, 多光谱硫化锌的硬度高、断裂强度高, 抗恶劣环境的能力强, 这使硫化锌非常适合用作航空环境下外部红外窗口材料。

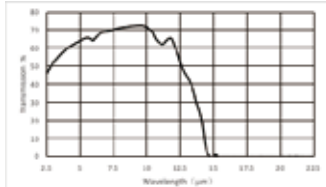
产品规格

物理性质		
晶体生长	CVD	
级别	原生级、多光谱级	
纯度	5N	
光学性质	Raw ZnS	MS ZnS
投射波段	0.45-14 μm	0.38-14 μm
最大透过率10.6 μm	70%	71%
体吸收系数10.6μm	≤0.24 cm ⁻¹	≤0.20 cm ⁻¹
折射率温度系数10.6μm	41 x 10 ⁻⁶ /°C	38 x 10 ⁻⁶ /°C
折射率均匀性0.6328μm	< 100 x 10 ⁻⁶	< 20 x 10 ⁻⁶
产品形状/尺寸		
圆片	直径:4-300mm 粗糙度:≤1μm 圆度:≤0.03mm 柱面可以抛亮	
方片	长x宽:250x250 mm 粗糙度:≤1μm	
透镜 (球面/非球面)	直径:10-250mm 粗糙度:≤1μm 圆度:≤0.03mm	

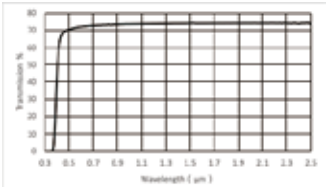
波长 (μm)	Raw ZnS	MS ZnS
1	2.2921	2.2926
2	2.2655	2.2662
3	2.2578	2.2577
4	2.2521	2.2523
5	2.2467	2.2466
6	2.2395	2.2391
7	2.2321	2.2328
8	2.2234	2.2233
9	2.2121	2.2129
10	2.2005	2.2008
11	2.1867	2.1892
12	2.1765	2.1710
13	2.1523	2.1525
14	2.1305	2.1301
15	2.1065	2.1068
16	2.0789	2.0782



多光谱硫化锌红外透过率



原生硫化锌红外透过率



多光谱硫化锌可见光透过率

硫系玻璃 Chalcogenide Glass



硫系玻璃具有优越的折射率均匀性和稳定性,是实现2-12μm范围内红外光学镜头色差校正和避免热散焦的理想光学材料。同时由于硫系玻璃较低的热转变温度和稳定的化学性质,可使用精密模压的方式加工制造硫系玻璃镜片,为大规模批量化生产提供了便利条件。硫系玻璃主要应用于监控设备及系统、海洋/船舶、消防/警用、传感器、红外产品。

光智科技生产高纯度、高均匀性以及各种不同组分、尺寸的高品质硫系玻璃,主要包括Ge-As-Se、Ge-Sb-Se、As-Se 等系列产品。硫系玻璃的加工方式多样,可通过模压,机械加工,抛光等工艺制造平面、球面、非球面等产品。

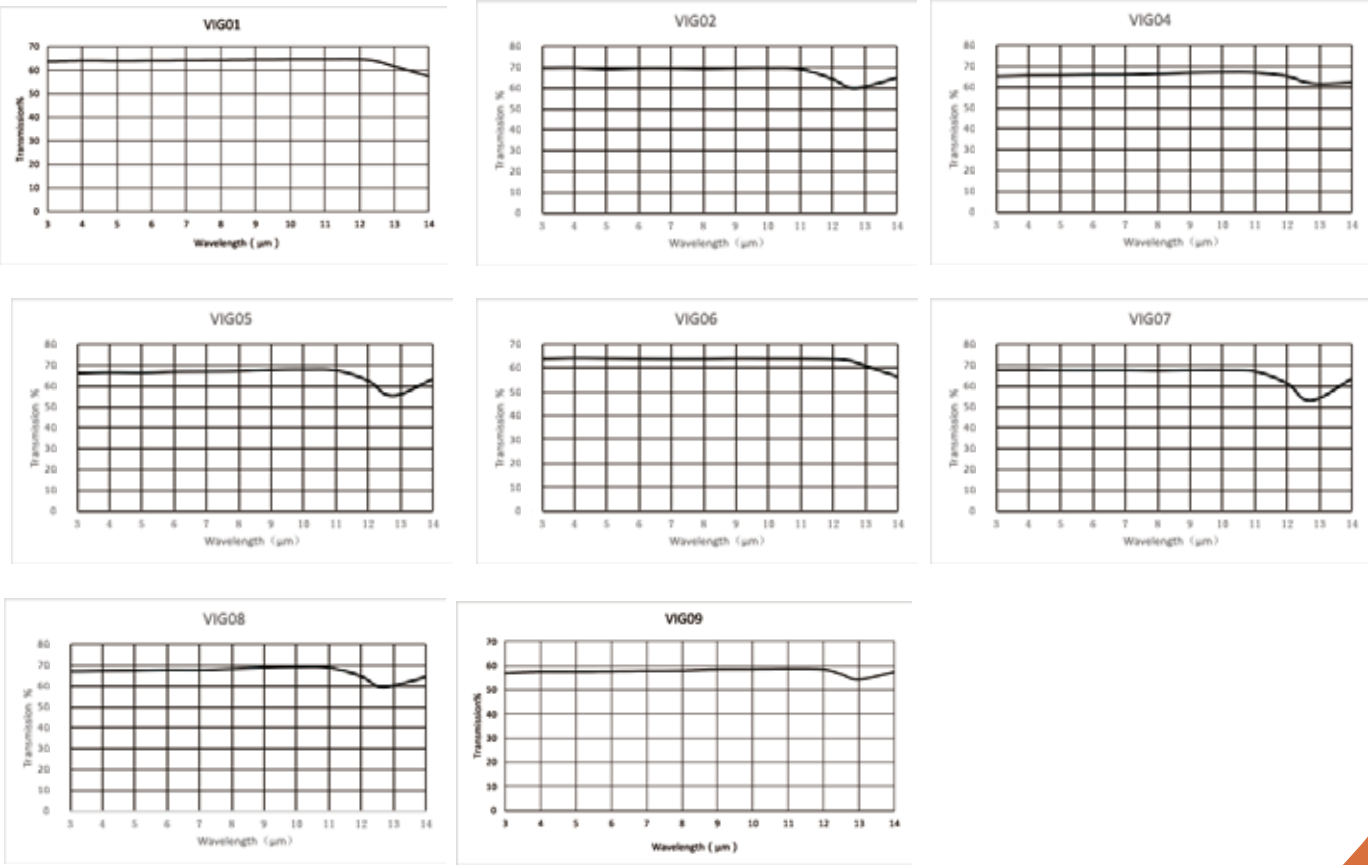
产品规格

产品形状/尺寸	
圆片	直径:5-100mm
	表面粗糙度:Rq<0.2μm
	ETV<0.03mm
透镜(球面/非球面)	直径:5-100mm
	表面粗糙度:Ra<0.5μm
	平行度:<0.03mm

材料性质								
	VIG 01 Se ₆₃ As ₃₀ Sb ₄ Sn ₃	VIG 02 Ge ₃₃ As ₁₂ Se ₅₅	VIG 04 Ge ₁₀ As ₄₀ Se ₅₀	VIG 05 Ge ₂₈ Sb ₁₂ Se ₆₀	VIG 06 As ₄₀ Se ₆₀	VIG 07 Ge ₂₀ Sb ₁₅ Se ₆₅	VIG 08 Ge ₂₂ As ₂₀ Se ₅₈	VIG 09
折射率温度系数 (dn/dT),X10 ⁻⁶ K ⁻¹	18.6	67	20	60.5	30.9	37	58.2	166

折射率								
λ/μm	VIG 01 Se ₆₃ As ₃₀ Sb ₄ Sn ₃	VIG 02 Ge ₃₃ As ₁₂ Se ₅₅	VIG 04 Ge ₁₀ As ₄₀ Se ₅₀	VIG 05 Ge ₂₈ Sb ₁₂ Se ₆₀	VIG 06 As ₄₀ Se ₆₀	VIG 07 Ge ₂₀ Sb ₁₅ Se ₆₅	VIG 08 Ge ₂₂ As ₂₀ Se ₅₈	VIG 09
2	2.8086	2.5299	2.6413	2.6412	2.8193	2.6256	2.5268	3.2184
3	2.7923	2.5179	2.6272	2.6264	2.8011	2.6107	2.5150	3.1903
4	2.7851	2.5130	2.6218	2.6206	2.7943	2.6040	2.5103	3.1755
5	2.7802	2.5103	2.6189	2.6171	2.7905	2.6010	2.5074	3.1684
6	2.7781	2.5075	2.6167	2.6142	2.7878	2.5976	2.5050	3.1643
7	2.7747	2.5051	2.6145	2.6113	2.7853	2.5945	2.5026	3.1612
8	2.7731	2.5024	2.6126	2.6084	2.7831	2.5914	2.5002	3.1586
9	2.7713	2.4993	2.6106	2.6054	2.7805	2.5885	2.4976	3.1564
10	2.7678	2.4962	2.6084	2.6019	2.7779	2.5851	2.4946	3.1542
11	2.7639	2.4924	2.6059	2.5982	2.7750	2.5813	2.4914	3.1519
12	2.7621	2.4885	2.6034	2.5944	2.7717	2.5765	2.4877	3.1497

透过率								
%	VIG 01 Se ₆₃ As ₃₀ Sb ₄ Sn ₃	VIG 02 Ge ₃₃ As ₁₂ Se ₅₅	VIG 04 Ge ₁₀ As ₄₀ Se ₅₀	VIG 05 Ge ₂₈ Sb ₁₂ Se ₆₀	VIG 06 As ₄₀ Se ₆₀	VIG 07 Ge ₂₀ Sb ₁₅ Se ₆₅	VIG 08 Ge ₂₂ As ₂₀ Se ₅₈	VIG 09
2.5	64.08	70.05	65.42	66.34	64.63	68.54	67.19	56.58
3	63.78	69.61	65.14	65.92	64.09	68.03	66.76	56.93
4	64.11	69.62	65.48	66.32	64.30	67.99	66.93	57.47
5	64.05	69.03	65.57	66.16	64.20	67.75	67.07	57.44
6	64.11	69.45	65.82	66.68	64.07	67.73	67.44	57.61
7	64.24	69.45	65.89	66.79	64.00	67.73	67.44	57.78
8	64.36	69.22	66.35	66.98	64.02	67.41	67.93	57.89
9	64.55	69.51	66.92	67.72	64.18	67.80	68.67	58.35
10	64.64	69.56	67.14	67.90	64.15	67.82	68.91	58.43
11	64.69	68.96	66.97	67.35	64.12	67.06	68.52	58.57
12	64.66	64.04	65.10	62.22	63.90	61.15	64.38	58.32
12.5	63.82	60.03	62.46	55.92	63.18	53.69	59.81	56.58
13	61.73	60.47	61.38	55.83	60.95	54.36	60.26	54.53
14	57.60	64.86	62.05	63.40	56.32	63.89	64.32	57.28
8-12	64.58	68.26	66.50	66.43	64.07	66.25	67.68	58.31

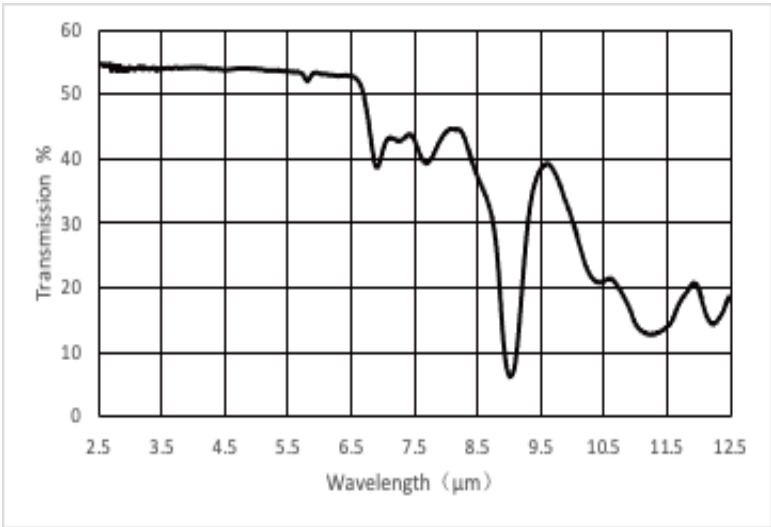


硅 Silicon



硅常用作1.5-8微米波段的红外反射器和窗口材料。光智科技的硅产品主要包括硅片、毛坯透镜等。作为最广泛应用的红外材料之一，硅具有耐用性好、高热传导率、低密度等特性，被广泛应用在光电元件的红外窗口中。
光智科技可以按客户需求提供区熔硅(FZ)和光学硅(CZ)产品。

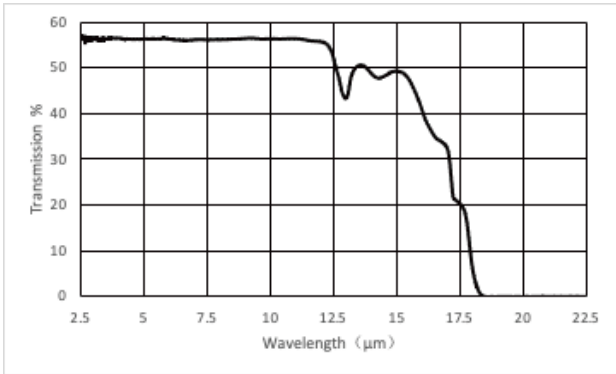
波长(μm)	折射率
2	3.4516
3	3.4321
4	3.4257
5	3.4223
6	3.4202
7	3.4189
8	3.4184
9	3.4181
10	3.4179
11	3.4176



砷化镓 GaAs



使用VGF生长方法生产的的高纯度GaAs单晶，经过切磨抛后，红外2-12μm波段的透过率可以达到≥55%的水平。产品厚度较厚时(≥3mm)，透过率会随着厚度的增加逐渐降低，一般会在51%-55%左右。在实际运用中当红外材料的强度和硬度是产品的关键因素时，GaAs也可用于CO₂激光应用，作为ZnSe光学透镜或镜面的替代品。



加工能力

镜片加工

公司可以承接加工各种高精度、大尺寸的激光和红外窗口和透镜等，基体材料可选用锗、硅、硫化锌、硒化锌、硫系玻璃、氟化镁等各种光学材料，最大加工口径超过300mm，加工精度高、面形质量好。

单点金刚石加工

超精密单点金刚石车床设备可以承接加工锗、硒化锌、硫系玻璃等各种红外材料及有色金属的非球面、二元面、自由曲面等高精度、高光洁度光学元件加工，最大可加工直径可达700mm，表面粗糙度Ra<1nm，形状误差P-V<0.1μm。

光学镀膜

车间利用先进光学镀膜设备，采用热蒸发(电阻加热和电子枪)镀膜、电浆辅助化学气相沉积镀膜和溅射镀膜等各种镀膜技术，为客户提供包括类金刚石碳膜、红外增透膜、激光耐损伤膜等各种镀膜要求的产品。





检测能力

我们的机加工车间拥有数十台精密加工设备,如数控车床、三轴/四轴铣削加工中心、线切割设备、三坐标测量仪等各种加工和检测设备。

另外,红外镜头组装车间不但有超过400平米的超净装配间,还拥有包括反射式平行光管、双光路中心偏仪、内调焦望远镜、MTF测试仪、MRTD测试仪等各种光学装调与检测设备,确保可以生产出满足客户需求的各种红外镜头产品。

光智科技配置了国际先进的各项检测设备,包括**ZYGO干涉仪、球径仪、轮廓仪、双光路中心偏仪、MTF测试仪、MRTD测试仪**及各种环境试验设备,可以更好地保证我们为客户提供优质的产品和服务。

同时,光智科技拥有完善的质量保障体系,公司多年前就已经通过了ISO9001质量认证体系认证,建立了完善的质量管理体系。

