《北京市重点新材料首批次应用示范指导目录(2022年版)》

序号	材料名称	性能要求
先进基础和关键战略材料		
一	电子信息材料	
1	电子级镍基合金极薄带与超薄带	金属箔材厚度0.01-0.10mm，宽度100-600mm，不平度优于6mm/m，边/中浪优于0.015，表面粗糙度优于0.3μm，20-300℃平均热膨胀系数为0～5.5×10^{-6}/℃。
2	高频微波、高密度封装覆铜板、极薄铜箔	(1)高频微波覆铜板：介电常数(DK)3.50±0.05(10GHz)，高频损耗＜0.004(10GHz)，玻璃化温度＞200℃，剥离强度＞0.8N/mm; (2)高密度覆铜板：玻璃化温度＞250℃，平面膨胀系数＜28ppm/℃; (3)极薄铜箔：厚度≤6μm，单位面积重量50-55g/m^2，抗拉强度≥400MPa，延伸率≥3.0%，粗糙度：光面≤0.543μm，毛面≤3.0μm，抗高温氧化性：恒温(140℃/15min)无氧化变色; (4)高频高速基板用压延铜箔：典型厚度及精度12±0.5μm，单位面积质量100-111g/m^2，宽度及精度520±1.5mm，抗拉强度(室温)≥460MPa，抗拉强度(180℃×30min)≤210MPa，延伸率(室温)≥0.7%，延伸率(180℃×30min)≥4%，空气中200℃×60min无氧化，粗糙度M面(Rz)≤1.3μm，剥离强度≥0.7N/mm；超低轮廓度压延铜箔：表面粗糙度Rz≤0.9μm，抗剥离强度≥0.8N/mm，滑动弯曲性能≥15万次，FCCL的180°弯折试验≥5次。
3	高性能铜镍锡合金带箔材	(1)Cu_9Ni_6Sn合金带箔材：厚度0.05-0.08mm，公差±0.007mm，抗拉强度540-600MPa，屈服强度490-550MPa，硬度HV＞170，延伸率＞6%，导电率＞12%IACS，公差±0.003mm；厚度0.1-0.2mm，抗拉强度＞1000MPa，屈服强度＞950MPa，硬度HV＞310，延伸率＞4%，导电率≥12%IACS; (2)$Cu_{15}Ni_8Sn$合金箔材：厚度0.04-0.06mm，公差±0.002mm，抗拉强度＞1300MPa，屈服强度＞1250MPa，硬度HV＞410，延伸率≥1%，导电率≥8%IACS，100℃/100h条件应力松弛≤2%; (3)CuNiSn系合金带箔材：抗拉强度≥1100MPa，延伸率≥3%，硬度HV≥350，导电率≥6%IACS，表面粗糙度R_a≤0.1μm

序号	材料名称	性能要求
4	高纯超薄键合金带	金含量≥99.99%，导电率≥76%IACS，宽度：50-1500μm，厚度：0.0125-0.025μm。
5	引线框架铜合金带材	(1)高强高弹Cu-Ni-Co-Si系(C7035)：抗拉强度≥800MPa，延伸率≥5%，导电率≥45%IACS，硬度≥200HV，表面粗糙度Ra≤0.1μm; (2)C19400蚀刻引线框架材料：抗拉强度≥414MPa，延伸率≥4%，导电率≥60％IACS，硬度HV≥125，蚀刻后翘曲高度≤0.5mm; (3)C70250蚀刻引线框架材料：抗拉强度≥610MPa，延伸率≥6%，导电率≥40％IACS，硬度HV≥180，蚀刻后翘曲高度≤0.5mm。
6	热致液晶聚合物(LCP)材料	高耐热LCP材料：熔点＞360℃，＞0.1mm厚度样品UL-94V0阻燃，介电强度＞40KV/mm，热变形温度＞310℃，＞0.3mm厚度样品RTI＞200℃，拉伸强度＞160MPa。
7	光学级聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)及其塑料光导纤维	(1)光学级PMMA：折射率1.49，透光率≥93%，熔融指数4-10g/10min，拉伸模量3300MPa，熔点104-110℃，邵氏硬度100-102D; (2)塑料光导纤维：芯材光学级PMMA，包层光学级氟树脂，损耗≤0.2dB/m，数值孔径0.5，弯曲半径≥10倍光纤直径。
8	TFT-LCD用偏光片PVA的保护膜	宽幅2500mm；厚度40±5μm；全光线透过率≥91%；波长380nm透过率：6±3%；雾度值≤1%；位相差R_0≤3，R_{th}≤3。
9	超高纯化学试剂	(1)八甲基环四硅氧烷：纯度≥99.9999%，杂质总和＜5ppb，Al≤1ppb，钴≤1ppb，铁≤1ppb，锰≤1ppb，镍≤1ppb；水＜10ppm; (2)四甲基硅烷：纯度≥99.99%，杂质总和＜1ppb，Al≤0.2ppb，钴≤0.2ppb，铁≤0.2ppb，锰≤0.2ppb，镍≤0.2ppb；氯含量＜1ppm，水＜10ppm，颗粒度(≥0.2μm)≤10pcs/mL; (3)正硅酸乙酯：纯度≥99.9999%，杂质总和＜1ppb，Al≤0.1ppb，钴≤0.1ppb，铁≤0.1ppb，锰≤0.1ppb，镍≤0.1ppb；氯含量＜0.05ppm，水＜5ppm。

序号	材料名称	性能要求
10	ArF光刻胶用脂环族环氧树脂	单项金属元素含量＜50ppb，环氧值1.95-2.15eq/100g，粘度≤30(25℃，mPa·s)，APHA≤150。
11	集成电路用光刻胶及其关键原材料和配套试剂	(1)KrF光刻胶：8英寸、12英寸集成电路制造光刻工艺用KrF光刻胶； (2)ArF/ArFi光刻胶：12英寸集成电路制造光刻工艺用ArF和ArFi浸没式光刻胶； (3)光刻胶树脂及其单体：KrF/ArF/ArFi光刻胶专用树脂及其高纯度单体、感光性聚酰亚胺树脂； (4)光刻胶专用光引发剂：I线/KrF/ArF光刻胶专用高纯度化学增幅型光致产酸剂，纯度超过99.50%，且26种金属离子含量都低于20ppb；G线/I线感光性化合物，有效含量超过97.00%，26种金属离子含量都低于100ppb； (5)光刻胶抗反射层、光刻胶顶部和光刻胶底部涂层：与KrF、ArF和ArFi浸没式光刻胶配套的抗反射层材，顶部涂层材以及底部涂层材； (6)厚膜光刻胶：3D集成等系统级封装用光刻胶； (7)与KrF、ArF和ArFi浸没式光刻胶配套的光刻胶显影液、剥离液、稀释剂、蚀刻液等：稀释剂纯度＞99.9999%，Al＜50ppb，Fe＜50ppb，K＜20ppb，Ti＜10ppb；剥离液：纯度＞99.9999%，Al＜30ppb，K＜50ppb，Ti＜10ppb，Mo＜10ppb；显影液：纯度＞99.9999%，Al＜50ppb，Fe＜70ppb，Cr＜30ppb，Ti＜10ppb；蚀刻液：纯度＞99.9999%，Al＜5ppb，Cr＜1ppb，Fe＜5ppb，K＜5ppb。

序号	材料名称	性能要求
12	特种气体	(1)N，N-二硅烷基-硅烷胺(TSA)：纯度＞99.9999%，Al＜1ppb，Fe＜3ppb，K＜2ppb，Mo＜1ppb，氯化物＜5ppm; (2)乙硅烷：纯度＞99.998%，H_2＜200ppmv，N_2＜1ppmv，O_2&Ar＜1ppmv，CO＜1ppmv，CH_4＜1ppmv，CO_2＜1ppmv，Total Chlorosilanes＜0.2ppmv，Higher Silanes＜50ppmv，SiH_4＜200ppmv，Siloxanes＜5ppmv，H_2O＜1ppmv; (3)乙硼烷：纯度＞99.9999%，Al＜1ppb，Fe＜1ppb，K＜2ppb，Mo＜1ppb; (4)二氯硅烷(DCS)：纯度＞99.9999%，Al＜1ppb，B＜2ppb，Fe＜3ppb，Ti＜1ppb; (5)六氯乙硅烷(HCDS)：纯度＞99.9999%，Al＜2ppb，Fe＜2ppb，K＜1ppb，Ni＜2ppb，已烷＜0.03%; (6)正硅酸乙酯：纯度≥99.9999%，杂质总和＜1ppb，Al≤0.1ppb，钴≤0.1ppb，铁≤0.1ppb，锰≤0.1ppb，镍≤0.1ppb；氯含量＜0.05ppm，水＜5ppm; (7)双(二乙基胺基)硅烷：纯度≥99.9999%; (8)氘气：化学纯度≥99.999%，同位素含量≥99.7%；具体指标：N_2≤1ppm，O_2≤0.5ppm，CO_2≤0.5ppm，CO≤0.5ppm，总CH≤0.5ppm，H_2≤50ppm，HD≤3000ppm; (9)ppb级超高纯氮气(GN_2)：O_2＜50ppbv，H_2＜50ppbv，H_2O＜95ppbv，CO＜10ppbv，CO_2＜10ppbv，THC＜50ppbv，Particle＜5ppbv; (10)ppb级超高纯氮气(PN_2)：O_2＜1ppbv，H_2＜1ppbv，H_2O＜1ppbv，CO＜1ppbv，CO_2＜1ppbv，THC＜1ppbv，Particle＜1ppbv; (11)ppb级超高纯氧气(PO_2)：N_2＜100ppbv，Ar＜100ppbv，H_2＜1ppbv，H_2O＜1ppbv，CO＜1ppbv，CO_2＜1ppbv，THC＜1ppbv，Particle＜1ppbv; (12)ppb级超高纯氩气(PAr)：N_2＜1ppbv，O_2＜1ppbv，H_2＜1ppbv，H_2O＜1ppbv，CO＜1ppbv，CO_2＜1ppbv，THC＜1ppbv，Particle＜1ppbv; (13)ppb级超高纯二氧化碳(PCO_2)：O_2＜1ppbv，H_2＜1ppbv，H_2O＜1ppbv，CO＜1ppbv，Particle＜1ppbv; (14)ppb级超高纯氦气(PHe)：N_2＜1ppbv，O_2＜1ppbv，H_2＜1ppbv，H_2O＜1ppbv，CO＜1ppbv，CO_2＜1ppbv，THC＜1ppbv，Particle＜1ppbv; (15)ppb级超高纯氢气(PH_2)：N_2＜1ppbv，O_2＜1ppbv，H_2O＜1ppbv，CO＜1ppbv，CO_2＜1ppbv，THC＜1ppbv，Particle＜1ppbv。

序号	材料名称	性能要求
13	超薄电子布	(1)106电子布：经纬密度22×22根/cm，厚度0.033±0.01mm，单位面积质量24±1g/m^2; (2)1037电子布：经纬密度27.6×28.7根/cm，厚度0.027±0.01mm，单位面积质量23±1g/m^2; (3)超薄型电子布1067：经纬密度27.6×27.6根/cm，厚度0.035±0.01mm，单位面积质量30.7±1g/m^2; (4)极薄型电子布1027：经纬密度29.5×29.5根/cm，厚度0.019±0.01mm，单位面积质量20±1g/m^2; (5)极薄型电子布1017：经纬密度37.4×37.4根/cm，厚度0.014±0.01mm，单位面积质量12±1g/m^2。
14	g/i线正性光刻胶用酚醛树脂	单项金属元素含量＜50ppb，游离单体＜1%，分子量范围2000-30000，dimer含量3-10%。
15	平板显示用光刻胶及其关键原材料和配套试剂	(1)彩色滤光膜负性光刻胶：①黑色矩阵：粘度：2.2±0.2mPa·s，固含量：14.9±0.3wt%，OD≥4.0/μm，表面阻抗≥1.0E+06；树脂Mw：≤20000，PDI≤3.0，酸值≤180mgKOH/g，固含量：40.0%-60.0%，金属离子≤100ppm；②间隙子：透明液体、无异物、粘度：3.0±0.5mPa·s、固含量：18±1.2%、膜厚(曝光后1.21±0.15μm、后烘后1.05±0.15μm)、Top CD=5.3±1.5μm、Bottom CD=12.5±1.5μm、分辨率≤14μm；树脂Mw：3000-30000，PDI≤3.5，酸值≤200mgKOH/g，固含量：20.0%-60.0%，金属离子≤100ppm；③平坦层：透明液体、无异物、粘度：2.2±1mPa·s、固含量(13.7±1.3)%；树脂Mw：3000-30000，PDI≤3.0，酸值≤200mgKOH/g，固含量：20.0-40.0%，金属离子≤100ppm；④彩色光刻胶：粘度：3±0.5mPa·s、固含量：15wt%、残膜率＞80%、综合色域＞45%NTSC，RY＞20，GY＞50，树脂Mw：2000-30000，PDI＜3.5，酸值≤200mgKOH/g，固含量：20.0-60.0%，金属离子≤100ppm，BY＞10； (2)LCD用负型光刻胶用树脂：①黑色光刻胶用树脂：Mw：≤20000，PDI≤3.0，酸值≤180mgKOH/g，固含量：40.0-60.0%；②间隙子光刻胶用树脂：Mw：3000-30000，PDI≤3.0，酸值≤200mgKOH/g，固含量：20.0-40.0%；③平坦层光刻胶用树脂：Mw：3000-30000，PDI≤3.5，酸值≤200mgKOH/g，固含量：20.0-60.0%； ④彩色光刻胶用树脂：Mw：2000-30000，PDI＜3.5，酸值≤200mgKOH/g，固含量：20.0-60.0%；进行重均分子量(Mw)、分子量分布(PDI)、酸值、金属离子(≤100ppm)等核心指标的管控； (3)AMOLED用正性光刻胶：解像度≤2μm，Hole≤3μm，金属离子含量(Na、Fe、Zn等)≤200ppb； (4)铜蚀刻液：pH：1.5-4.5，氟离子含量300-3000ppm，无机酸或有机酸含量0-20%，双氧水含量≤25%，颗粒杂质数(＞0.5μm)＜100个/mL，金属离子(Li、Mg、Al、Cr、Mn、Fe、Ni、Co、Cu、Zn、Sr、Cd、Ba、Pd)＜1ppm；金属离子Na、Ca＜3ppm； (5)高性能彩色色浆材料：粘度：3±0.5mPa·s，固含量：15wt%，残膜率＞80%，综合色域＞45%NTSC，RY＞20，GY＞50，BY＞10。①红色色浆：对比度：≥6000，Y值：≥16.5；②绿色色浆：对比度：≥11000，Y值：≥54；③蓝色色浆：对比度：≥7000，Y值：≥10.5。以上三色色度变化：在250℃加热1小时之后≤3；色浆粒径：D_{50}≤80nm；粘度变化(3个月)：≤20%；④黑色色浆：高阻抗值：＞109Ω，光密度值：＞3.5。

序号	材料名称	性能要求
16	柔性显示盖板用透明聚酰亚胺	透光率＞89%，可弯折次数≥20万次。
17	I-线光敏型聚酰亚胺(PI)绝缘材料	(1)OLED用正型绝缘材料：固化温度≤230℃，显影留膜率≥70%，锥度角20-40°，PCT试验≥500hr(SiO_2、Glass)； (2)晶圆级封装用负型绝缘材料：固化温度≤200℃，与铜附着力≥60MPa。
18	液晶显示用聚酰亚胺(PI)取向剂	(1)IPS用摩擦取向型聚酰亚胺液晶取向剂：VHR≥97%；预倾角(Pre-tiltangle)：1.5-2.8°；RDC(mV)100； (2)IPS用光取向型聚酰亚胺液晶取向剂：波长：254nm；预倾角(Pre-tiltangle)：0-1°；RDC(mV)＜300； (3)PSVA型TFT液晶显示用聚酰亚胺取向剂：波长313nm，预倾角88-89°，VHR＞97%(5V)，IonDensity＜300pC。
19	光学级聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)基膜	光学性能：R_0＜1.5nm，R_{th}2.0-3.5nm，透过率≥91%，雾度＜1%，b值＜1，表面硬度≥2H。
20	光学级三醋酸纤维薄膜(TAC)基膜	光学性能：R_0＜1.0nm，R_{th}-20-10nm，透过率≥93%，拉伸强度≥60MPa，断裂拉伸率≥10%，尺寸收缩率≤0.5%。
21	光学级聚乙烯(PVA)膜	光学性能：偏光度≥90%，透过率≥40%，完全溶解温度≥70℃，水分率＜2.5%，面积膨润度MD＞1.15、TD＞1.15。

序号	材料名称	性能要求
22	半导体用高纯石英玻璃制品	(1)石英扩散管：外径300-400mm，偏壁厚≤0.6mm，金属杂质含量＜13ppm; (2)石英外管、内管、工艺管、石英舟：羟基含量＜30ppm，垂直度＜1mm，管口平面度＜0.1mm，壁厚偏差＜0.5mm。
23	高品质紫外光学石英玻璃	直径或对角线≥600mm，光吸收系数≤2×10^{-5}@1053nm，光学非均匀性≤4×10^{-6}，应力≤5nm/cm，条纹度5级。
24	半导体装备用精密碳化硅陶瓷部件	弹性模量≥350GPa，抗弯强度≥350MPa，韦伯模数≥8.0，导热系数≥180W/(m·K)，热膨胀系数≤4.5×10^{-6}/℃，密度≥3.0g/cm^3。
25	高纯度元素级硫化锌晶体	纯度99.99%，粒径0.1-0.3μm，法向透过率≥85%(3-5μm、8-10.5μm，4mm厚度)，抗热冲击性能：窗口外表面温升速率60℃/s，最高升至500℃的条件下，不破裂，膜层不脱落。
26	高精度SC切型压电石英晶片	Phi(XX′)角度范围：18° 30′ -26° 00′ ，Theta(ZZ′)角度范围：33° 15′ -34° 30′ ，角度公差：±15″ ，尺寸公差：±0.003mm，基频范围：19-54MHz，频率公差：±20KHz。
27	10B富集的ZrB_2靶材	纯度＞99.5%，密度＞92%，10B丰度54.3-55.3%。
28	高性能各向异性粘结磁体	(1)粘结磁粉：Br≥12.5kGs，(BH)max(MGOe)+Hcj(kOe)≥52; (2)粘结磁体：Br≥8.8kGs，(BH)max(MGOe)+Hcj(kOe)＞30。
29	超高纯稀土金属材料及制品	(1)超高纯稀土金属材料：以60种以上主要杂质计算，绝对纯度＞99.99%，气体杂质总量＜100ppm; (2)超高纯稀土金属靶材：最大方向尺寸≥300mm；绝对纯度＞99.95%，晶粒平均尺寸＜200μm。

序号	材料名称	性能要求
30	稀土抛光材料	高档稀土抛光液，粉体CeO_2含量≥99.9%，晶粒尺寸≤30nm，形貌接近球形，抛光液粒度D_{50}：50-300nm，D_{max}<500nm，有害杂质离子浓度＜40ppm，硅晶片抛光速度≥100nm/min，表面粗糙度R_a≤1nm，高性能玻璃基片抛光速度≥25nm/min，表面粗糙度R_a≤0.5nm。
31	铝钪合金靶材	(1)Sc原子含量5-25at%，纯度≥99.95%，O杂质含量≤300ppm，Sc原子质量波动≤±0.5at%，合金相平均尺寸≤50μm，靶材与背板焊合率≥97%; (2)Sc原子含量25-43at%，纯度≥99.9%，O杂质含量≤800ppm，Sc原子质量波动≤±0.5at%，合金相平均尺寸≤50μm，靶材与背板焊合率≥95%，最大尺寸≥300mm。
32	高纯钴靶	纯度≥99.995%(4N5)，晶粒尺寸≤50μm，焊合率＞99%，满足200-300mm晶圆制造要求。
33	高纯钽靶材	纯度≥99.995%(4N5)，晶粒尺寸≤50μm且均匀，圆形、方形各种规格，在厚度上应为均匀晶粒取向的组织结构，表面粗糙度R_a≤1.6μm。
34	氮化镓单晶衬底	4英寸及以上，位错密度＜$5\times10^6cm^{-2}$，表面粗糙度＜0.3nm，N型氮化镓单晶衬底电阻率＜0.05Ω·cm，半绝缘氮化镓单晶衬底电阻率＞10^6Ω·cm。
35	氮化镓外延片	4英寸及以上，方阻＜400Ω/□，二维电子气浓度＞$8\times10^{12}cm^{-2}$，翘曲＜50μm，迁移率＞1500$cm^2/(V\cdot S)$。
36	Ga_2O_3单晶衬底	晶体直径:≥3英寸；平均位错密度:≤$10^5/cm^2$；电子浓度:10^{18}-$10^{19}/cm^3$；双晶摇摆曲线半高宽:≤50″；基片表面粗糙度:RMS≤0.5nm
37	Ga_2O_3外延片	(1)半绝缘：厚度：200-300nm；外延直径:≥3英寸；电子浓度:≤$10^{17}/cm^3$；双晶摇摆曲线半高宽:≤80″；基片表面粗糙度:RMS≤0.6nm; (2)导电：厚度：7μm；外延直径:≥3英寸；电子浓度:≥$10^{18}/cm^3$；双晶摇摆曲线半高宽:≤150″。
38	碳化硅同质外延片	4英寸及以上，外延片内浓度不均匀性(σ/mean)＜15%，外延片内厚度不均匀性(σ/mean)＜10%，外延表面缺陷密度＜$3g/cm^2$，外延表面粗糙度＜0.5nm。
39	大尺寸硅电极产品	纯度≥11N(不计调整电阻率而掺入的杂质)，外径＞300mm，公差±10μm，硅电极电阻率：(1)低阻(0.005-0.015ohm·cm)；(2)高阻(1-5ohm·cm)；(3)超高阻(60-80ohm·cm)，径向电阻率波动＜10%，表面粗糙度≤10nm，硅电极导气微孔均匀性≥98%，硅电极导气微孔边缘倒角R0.2±0.1mm。

序号	材料名称	性能要求
40	电子封装用热沉复合材料	(1)WCu：熔渗态密度≥11.6g/cm^3，CTE6.5-13.5ppm/K，TC165-290W/m·K; (2)MoCu：轧制退火态密度≥9.2g/cm^3，熔渗态密度≥9.1g/cm^3，CTE6.5-13.5ppm/K，TC155-210W/m·K; (3)CMC：CTE7-10ppm/K，TC150-300W/m·K; (4)CPC：CTE8-11.5ppm/K，TC180-300W/m·K。
41	硅基微阵列透镜	硅基底，口径230μm与700μm，周期250μm与750μm，曲率半径0.3mm、1.4mm、1.9mm、3.1mm、4.0mm；厚度300-500μm。
42	5G滤波器专用浆料	粘度(Kcps/25℃)：10±3；含银量(%)73.5±2.0；无机物含量(%)78.0±2.0。
43	4K/8K用混合液晶	γ1/K11：4.42mPa.s/pN标准＜4.6mPa.s/pN；透过率：5.20%，标准：＞5.10%。
44	高性能超精密贵金属预成型焊片	清洁性：Ⅰ级；溅散性：A级；符合标准GB/T18762-2017；表面粗糙度：0.8-1.6μm；杂质元素：Pb≤0.005%；Zn≤0.005%；Cd≤0.005%。
45	金锡合金钎料	合金组分：Au：80±0.5wt%，Sn余量；杂质元素总含量小于0.1wt%，氧、碳含量均小于200ppm; (1)合金箔带材及制品：厚度0.01mm-0.05mm(含)，允许偏差±0.003mm；厚度0.05mm-0.10mm，允许偏差±0.005mm；宽度≥50mm，允许偏差±2mm；宽度＜50mm，允许偏差±1mm；表面粗糙度(Rz)≤1.6μm；(2)合金焊粉及焊膏：3号粉粒度分布(25-43μm)大于90%；5号粉粒度分布(15-25μm)大于90%；合金焊膏体保质期为6个月，期间无粉剂分离现象。

序号	材料名称	性能要求
46	OLED空穴注入材料	(1)空穴注入1：HPLC>99.9%，TGA(热失重5%)＞520℃，Tg＞140℃，最大杂质≤0.05%。在电流密度20mA/cm^2下，器件电压＜4V，亮度＞10000cd/m^2，CE＞60cd/A，PE＞451m/W，EQE＞17%，CIE(0.35,0.60)，寿命LT_{95}＞500小时; (2)空穴注入2：HPLC>99.9%，TGA(热失重5%)＞540℃，Tg＞130℃，Tm＞240℃，最大杂质≤0.05%。在电流密度20mA/cm^2下，器件电压＜4V，亮度＞10000cd/m^2，CE＞60cd/A，PE＞451m/W，EQE＞17%，CIE(0.35,0.60)，寿命LT_{95}＞500小时。
47	OLED用发光层材料	(1)绿光主体及掺杂材料：色度坐标达到CIEy≥0.72，10000cd/m^2亮度下，效率＞160cd/A，寿命LT_{95}＞1000小时; (2)红光主体及掺杂材料：色度坐标达到CIEx≥0.68，5000cd/m^2亮度下，效率＞60cd/A，寿命LT_{95}＞4000小时;
48	OLED用传输层材料	(1)有机小分子电子传输层材料(ET)：玻璃化转变温度＞130°，能带宽度(Eg)＞2.7eV，迁移率(Mobility)＞5.0×$10^{-5}$$cm^2$/(V·S); (2)有机小分子空穴传输层材料(HT)：玻璃化转变温度＞130°，能带宽度(Eg)＞2.5eV，迁移率(Mobility)＞1.0×$10^{-3}$$cm^2$/(V·S)；自主HT+ET，蓝光器件达到2000nits下，驱动电压＜3.6V，效率(BlueIndex)＞160，寿命T_{95}＞150小时。
49	钙钛矿量子点光学膜	薄膜均匀性大于90%，厚度小于300微米，60℃/90%相对湿度加速老化1000小时光衰小于10%。薄膜产品应用在LCD背光的亮度达到500尼特，色域达到110%NTSC。
50	高性能掺杂钨材料	(1)碱金属掺杂钨基材料：W≥99.95%，K含量15-40ppm，平均晶粒尺寸≤10μm且均匀，硬度≥360Hv，密度≥18.9g/cm^3; (2)稀土掺杂钨基材料：W≥97.0%，稀土总含量1.0-3.0%，Na含量≤10ppm，K含量≤10ppm，强度≥1700MPa，硬度≥350Hv，平均晶粒尺寸≤30μm边部和心部密度均匀，密度≥18.5g/cm^3。

序号	材料名称	性能要求
51	先进电子器件用高疲劳镍钛形状记忆合金材料	氧含量≤300ppm，碳含量≤100ppm；完全退火状态奥氏体转变结束温度Af≤-30℃或Af≥100℃；抗拉强度≥1400Mpa，延伸率≥10%。
52	晶体生长用热解氮化硼容器	密度：1.95—2.20g/cm^3；纯度≥99.9995%; 高度：100-500mm(坩埚)；长度：100-500mm(舟)；厚度：0.4-2.0mm(坩埚)；0.8-1.2mm(舟)； 拉伸强度≥112MPa；外径：2英寸-20英寸；
53	区熔气掺单晶	N/P型<111>/<100>晶向；掺杂：B，P；电阻率：0-20000Ω·cm；直径：100mm-200mm；氧含量<1×10^{16}atom/cm^3；碳含量<1×10^{16}atom/cm^3；均匀性<20%；少子寿命>1000μs
54	镍钒靶材	V元素含量6.7～7.3wt%，波动≤±0.5wt%，纯度≥99.995%，靶材平均晶粒尺寸≤150μm，靶材与背板焊合率≥98%
55	半导体用铼及铼合金	(1)纯度≥99.999%；(2)涂层3-5μm波长发射率≥0.25；(3)力学性能：2000℃，抗拉强度≥100MPa，断后伸长率≥5%
56	石英腔焊接装配	两端管口同心度<φ0.8mm、管口圆柱度<0.5mm、直线度<φ0.5mm
57	3英寸低位错密度掺硫磷化铟单晶衬底	平均位错密度小于150/cm^2,位错密度最大值小于5000/cm^2; 载流子浓度0.8～8×10^{18}/cm^2,电子迁移率800-2500cm^2/(V·S)，电阻率5×10^{-40} Ω·cm至3×10^{-30} Ω·cm; 表面粗糙度<0.4nm; 平整度TTV<10um; 表面洁净度大于0.11um^2的颗粒≤50个/片
58	超密集光通讯用Ta_2O_5镀膜材料	相结构：单斜/三斜相(可控)；纯度≥99.99%，其中Cu<0.0003%，Cr<0.0003%,Fe<0.001%，V<0.0003%；相对密度≥95%；闭合气孔率＜5%

序号	材料名称	性能要求
59	半导体器件封装用高导热导电银胶	(1)触变指数($1S^{-1}/10S^{-1}$)≥5.0；(2)导热系数 (W/m·K)≥20；(3)玻璃化转变温度 (℃)≥150；(4)体积电阻率(Ω·cm)≤8×10^{-6}；(5)推力(N 25℃)≥30；(6)粘度(Pa·s)≤100；(7)推力(N 260℃)≥25；(8)热失重≤10%；(9)固化条件:170℃/2小时或250℃/90s；(10)操作时间≥24小时
60	高端集成电路和高速LED封装用键合金丝	TS≥400回合；直径0.7mil，机械性能BL≥6.0cN，EL：1.0%-3.0%；直径0.8mil，机械性能BL≥7.0cN，EL：2.0%-5.0%；直径0.9mil，机械性能BL≥9.5cN，EL：2.0%-5.0%；直径1.0mil，机械性能BL≥12.0cN，EL：2.0%-5.0%
61	银基金钯合金复合键合材料	TS≥200回合；直径0.7mil，机械性能BL≥5.0cN，EL：6.0%-12.0%；直径0.8mil，机械性能BL≥5.5cN，EL：7.0%-14.0%；直径0.9mil，机械性能BL≥7.0cN，EL：8.0%-17.0%；直径1.0mil，机械性能BL≥8.0cN，EL：10.0%-18.0%
二	生物材料	
62	聚硼硅氧烷改性聚氨酯材料	密度0.45-0.5kg/m^3，撕裂强度0.9-1.5N/mm，拉伸强度＞1.4MPa，断裂伸长率，180-300%，压缩强度140-300kPa，抗冲击防护性能leve12。
63	生物基增塑剂	100%替代邻苯类增塑剂，抗老化性能＞1200h(ASTMG-154)，环保指标通过欧盟REACH法规认证，绿色安全无毒。
64	高生物相容性血液透析膜	超滤系数达到60mL/h·mmHg以上；肌酐，尿素清除率均在180mL/min以上，白蛋白的筛选＜0.005，β2微球蛋白的筛选＞0.85。可承受500mmHg的跨膜压力；抗蛋白污染能力和生物相容性优。
65	微创介入医疗中空纤维管	细胞增值率≥70%；尺寸公差±0.01mm；耐爆破压强度≥20atm；以下根据材料的不同用途分别说明: (1)用于微创介入医疗中空纤维管囊主要性能指标：尺寸公差±0.01mm，断裂伸长率可控制，球囊双壁厚=1.15-1.25mm，耐爆破压高达30-32atm; (2)用于微创介入医疗左右冠共用造影导管主要性能指标：正向扭控260°，反向扭控140°； (3)用于微创介入医疗编织增强复合中空纤维管主要性能指标：弯曲载荷5.63N，扭控性能377.5; (4)用于微创介入医疗三维编织增强复合中空纤维管主要性能指标：支架载入阻力50-70N; (5)用于微创介入医疗Coil增强复合中空纤维管主要性能指标：外管释放阻力≤80N，覆膜套管释放阻力≤40N，轴向拉伸强度170-200N。

序号	材料名称	性能要求
66	医用铂合金丝材	满足YY0450.1耐腐蚀试验要求；丝材直径为0.02mm-0.1mm。 (1)铂钨丝：钨含量：5%-20%wt。 (2)铂镍丝：镍含量：5%-20%wt。 (3)铂铱丝：铱含量：5%-25%wt。
67	医用PMP/PP中空纤维膜	(1)PP中空纤维膜：拉伸强度≥50cN，氮气通量≥0.27m^3/(m^2·h·kPa)； (2)PMP中空纤维膜：拉伸强度大于50cN，氮气通量大于0.0012m^3/(m^2·h·kPa)。
68	高仿生可降解再生人工骨修复材料	化学组成：材料主要是由I型胶原、羟基磷灰石组成，羟基磷灰石含量45%±5%；钙、磷原子比为1.65≤Ca/P≤1.82；容重：0.2-0.3g/cm^3；浸提液的pH值为7.0±1.0；孔隙率为70%-88%；孔隙大小为300±250μm；在模拟体液中浸泡24小时，产品的尺寸变化小于10%；无热原。
69	第四代聚羟基脂肪酸(PHA)材料-P34HB	树脂：密度1.13-1.35g/cm^3，熔体流动速率6.0-8.0g/10min，熔点140-170℃，拉伸强度20-26MPa，拉伸断裂伸长率5-400%，悬臂梁缺口冲击强度3-43KJ/m^2，含水率≤0.5%。
70	医用超滤膜包	过滤面积0.1m^2，截留分子量100kD和300kD，0.068MPa压力下，润湿膜包完整性测试空气流量<12mL/min(0.1m^2)，0.1MPa下300kD膜包渗透通量＞60L/h(0.1m^2)，膜包提取物中已内酰胺、全氟辛烷磺酰基化合物PFOS、全氟辛酸PFOA、抗氧剂BHT、N-亚硝基二苯胺、邻苯二甲酸二丁酯无检出。

序号	材料名称	性能要求
71	X射线管用旋转阳极靶	TZM层密度：≥9.8g/cm^3，氧含量≤100ppm，三点抗弯强度≥900MPa；WRe层密度：≥18g/cm^3，氧含量≤30ppm。
72	医用高性能镍钛形状记忆合金	氧含量≤300ppm，碳含量≤100ppm，夹杂物最大尺寸≤20.0μm，夹杂物面积占比≤2.8%；完全退火状态奥氏体转变结束温度Af一致性±5℃；抗拉强度≥1300Mpa，延伸率≥12%；细胞毒性≤1级，无急性全身毒性反应，溶血率≤5%。
73	聚乳酸3D打印线材	密度1.24±0.02g/cm^3，熔点≥165℃，含水率≤0.5%，线材拉伸负荷1.75mm≥125N、2.85mm≥340N，线材断裂伸长率1.75mm≥10%、2.85mm≥6%，线材弯折性能≥10次。
74	牙科激光选区熔化钴铬合金粉末	理化性能：化学成分(wt.%)Co：64±2、Cr：25±2、Mo：5±1、W：5±1、Si：1±1、Ni＜0.1、Cd＜0.02、Be＜0.02、Pb＜0.02、H＜0.1、O＜0.1、N＜0.2、Fe＜0.5 粒径：D_{10}≥12μm、D_{90}≤65μm 0.2%规定非比例延伸强度$R_{p0.2}$：平均值≥500MPa 断裂伸长率：平均值≥2% 杨氏模量：平均值≥150GPa 生物相容性：进行了口腔粘膜刺激试验，细胞毒性试验(MTT法)，亚慢性全身毒性试验，鼠伤寒沙门氏杆菌回复突变试验(Ames)，急性经口全身毒性试验，皮内反应试验，迟发型超敏反应试验-最大剂量法，小鼠淋巴瘤细胞(TK)基因突变试验，皮下植入试验，试验结果均符合要求
75	无镍高氮合金医用材料	(1) 材料化学成分(单位：w/%)：碳C≤0.03，氮N：0.8-1.2，铬Cr：17-20，锰Mn：14-18，钼Mo：1-3，硅Si：≤0.75，铜Cu：≤0.25，硫S：≤0.01，磷P：≤0.025，镍Ni≤0.05，铁Fe：余量； (2) 粗糙度：管材内外表面粗糙度Ra小于0.4μm； (3) 晶粒度：对管材横截面进行晶粒度评级，结果不得低于6级； (4) 非金属夹杂物：管材非金属夹杂物评定级别应符合：A类(硫化物类)：细系≤1.5级，粗系≤1.5级；B类(铝酸盐类)：细系≤2.5级，粗系≤1.5级；C类(硅酸盐类)：细系≤2.5级，粗系≤1.5级；D类(球状氧化物类)：细系≤2.5级，粗系≤1.5级； (5) 点蚀电位：管材点蚀电位应大于800mV； (6) 拉伸试验：管材拉伸试验力学性能应符合：抗拉强度Rm≥850MPa，规定塑性延伸强度Rp0.2≥450MPa，段后延伸率A50mm≥40%； (7) 金相组织：管材显微组织为均匀的等轴奥氏体组织。在放大100倍的情况下，观察样品表面横截面和纵截面金相组织，不得有δ铁素体存在。横纵剖面组织应一致，未发现轴向的晶粒伸长； 低倍组织：低倍组织未见裂纹、杂质、偏析等冶金缺陷

序号	材料名称	性能要求
三	航空航天材料	
76	航空航天用变形高温合金材料	(1)GH3230：棒材和锻件：室温拉伸性能：R_m≥758MPa，$R_{p0.2}$≥310MPa，A≥35%，硬度HBW≤241；950℃拉伸性能：R_m≥175MPa，A≥35%；927℃/62MPa持久寿命τ≥24h，A≥10%；板材：室温拉伸性能：R_m≥793MPa，$R_{p0.2}$≥345MPa，A≥40%，硬度HRC≤25，927℃/62MPa持久寿命τ≥36h，A≥10%; (2)GH4061：合金棒材-196℃拉伸性能：R_m≥1500MPa，A≥12%，室温拉伸性能R_m≥1300MPa，A≥20%，650℃拉伸性能R_m≥1000MPa，A≥12%，750℃拉伸性能R_m≥670MPa，A≥8%；750℃/100MPa持久寿命τ≥1h。
77	高强轻质铝锂合金和含钪铝合金	(1)2195合金板材：厚度1-80mm，L-T向抗拉强度≥560MPa，屈服强度≥500MPa，延伸率≥6%; (2)2050合金厚板：厚度25-152mm，L向抗拉强度≥490MPa，屈服强度≥455MPa，延伸率≥5%，断裂韧度K_{IC}(L-T向)≥28MPa·$m^{1/2}$; (3)2195合金环件：直径3-8m，纵向抗拉≥520MPa，屈服强度≥460MPa，延伸率≥5%; (4)含Sc铝合金加工材：典型热处理状态抗拉强度级别360MPa以上，接头焊接系数≥85%。
78	高强损伤容限性钛合金	(1)抗拉强度≥1050MPa，延伸率≥10%，冲击韧性≥40J/cm^2，断裂韧度K_{IC}≥80MPa·$m^{1/2}$，室温轴向加载疲劳极限≥500MPa(N=10^7，Kt=1，R=0.06，f=130-135Hz); (2)抗拉强度≥1000MPa，延伸率A≥7%，冲击韧性≥40J/cm^2，断裂韧性K_{IC}≥80MPa·$m^{1/2}$，室温轴向加载疲劳极限≥400MPa(N=10^7，Kt=1，R=0.06，f=130-135Hz)，500℃/470MPa条件下高温持久性能t≥50h。
79	铝基碳化硅复合材料	室温热导率≥200W/(m·K)，抗弯折强度≥500MPa，热膨胀系数(RT-200℃)＜9ppm/℃。
80	高性能航空航天石墨密封材料及制品	抗压强度≥140MPa，抗折强度≥60MPa，肖氏硬度75-95Hs，石墨化度≥85%，摩擦系数≤0.15，开口气孔率≤2%，热失重≤5%(650℃，50h)，颗粒度≤10μm，导热系数≥60W/(m·K)(400℃)，泊松比0.23-0.25，热膨胀系数≤5×10^{-6}/℃，体积密度≥1.95g/cm^3。
81	高性能碳纤维预浸料	0° 拉伸强度≥2500MPa，0° 拉伸模量≥155GPa，CAI≥285MPa。

序号	材料名称	性能要求
82	碳纤维/环氧树脂复合材料	层间剪切强度＞70MPa，弯曲强度＞1200MPa，拉伸强度＞1800MPa。
83	超高温碳/陶复合材料及制品	密度≥1.85g/cm^3，拉伸模量≥80GPa，断裂韧性≥15MPa·m$^{1/2}$，1300℃拉伸强度≥200MPa，1300℃抗弯强度≥300MPa，1300℃面内剪切强度≥100MPa，导热系数≥15W/m·K，热膨胀系数(25℃～1300℃)：1.0×10^{-6}～4.5×10^{-6}/℃
84	高性能碳纤维增强陶瓷基摩擦材料	密度≤2.4g/cm^3，使用温度50-1650℃，抗压强度≥160MPa，抗弯强度≥120MPa，摩擦系数0.2-0.45，摩擦系数热衰退率≤15%。
85	EBPVD热障涂层用YSZ陶瓷靶材	Al、Ca、Cr、Cu、Fe、K、Mg、Mn、Na、Ni、V、Si、Ti、Cl杂质总量＜0.05wt%，Y_2O_3含量7-9wt%，HfO_2含量＜2wt%，密度3.7-4.8g/cm^3，物相为四方相和单斜相，闭合气孔率＜5%。
86	航空发动机高温合金叶片与叶盘材料	(1)航空发动机用DD407单晶高温合金叶片：叶型公差±0.05mm；760℃拉伸性能：R_m≥980MPa，$R_{p0.2}$≥900MPa，A≥4%；持久性能：760℃/780MPa，τ≥250h；850℃/500MPa，τ≥260h；950℃/240MPa，τ≥260h；1050℃/140MPa，τ≥180h； (2)粉末/铸造高温合金双合金整体叶盘：盘体760℃拉伸性能：R_m≥960MPa，$R_{p0.2}$≥720MPa，A≥15%，Z≥18%；盘体760℃/586MPa持久性能：τ≥15h，A≥8%；连接部位540℃拉伸性能：R_m≥760MPa，不断于连接界面；叶片环760℃/530MPa持久性能：τ≥50h，A≥2%。
87	聚乙烯无纬布	(1)面密度70±5g/m^2；(2)幅宽1535mm(正公差10mm)；(3)聚乙烯无纬布压制而成的面密度为10kg/m^{2}的防弹板(平板)，其防弹性能满足如下要求：按照GJB4300A标准，其防1.1g破片V50值≥1000m/s。
88	精密航空铝合金管材	(1)材质：5A02/5B02铝合金； (2)铝管低倍晶粒度不超过GB/T3246.2规定的1级水平； (3)铝管退火O态抗拉强度170-220MPa，伸长率A≥15%； (4)铝管外径和壁厚尺寸达到GB/T4436高精级； (5)铝管表面光洁，无裂纹、分层、粗糙拉道和折叠等缺陷。

序号	材料名称	性能要求
89	Cs_2LiYC_{16}:Ce晶体	能量分辨率≤6%@662keV
90	重型燃气轮机透平叶片用超高纯净母合金	合金氧氮硫之和＜10ppm 45种痕量元素之和＜50ppm
91	国产芳纶纸蜂窝	1、规格一: (1)密度: (3.0±10%)lb/ft3 (2)孔格尺寸: (0.125±10%)inch (3)压缩强度最小平均值≥1.72MPa; 最小单个值≥1.38MPa (4)L向剪切强度最小平均值≥1.07MPa; 最小单个值≥0.97MPa (5)W向剪切强度最小平均值≥0.58MPa; 最小单个值≥0.51MPa (6)L向剪切模量最小均值≥35.85MPa; 最小单个值≥31.03MPa (7)W向剪切模量最小平均值≥19.30MPa; 最小单个值≥17.24MPa 2、规格二: (1)密度: (1.8±10%)lb/ft3 (2)孔格尺寸: (0.125±10%)英寸 (3)压缩强度最小平均值≥0.62MPa; 最小单个值≥0.54MPa (4)L向剪切强度最小平均值≥0.46MPa; 最小单个值≥0.41MPa (5)W向剪切强度最小平均值≥0.26MPa; 最小单个值≥0.22MPa (6)L向剪切模量最小平均值≥15.86MPa; 最小单个值≥13.80MPa (7)W向剪切模量最小平均值≥10.34MPa; 最小单个值≥8.96MPa

序号	材料名称	性能要求
四	新型能源材料	
92	耐磨耐腐蚀双金属复合材料	(1)热等静压工艺制备钴基合金覆层：密度≥8.0g/cm^3，硬度≥41HRC，抗拉强度≥1000MPa；界面结合强度≥260MPa；基材热等静压后抗拉强度≥485MPa，屈服强度≥175MPa； (2)热等静压工艺制备镍基合金覆层：Co含量(wt)≤0.05%，抗拉强度≥1000MPa，抗压强度≥700MPa；界面结合强度≥260MPa；基材热等静压后抗拉强度≥485MPa，屈服强度≥175MPa。
93	燃料电池全氟质子膜	质子传导率≥0.08S/cm(GB/T20042.3-2009)，尺寸稳定性(溶胀率，各向)≤7%(GB/T20042.3-2009)电化学稳定性(1000h)渗氢电流≤10mA/cm^2(GB/T20042.3-2009)，复合膜厚度偏差≤±2μm(GB/T20042)。
94	反应堆中子吸收体材料	Ag含量80±0.50wt%，In含量15±0.25wt%，Cd含量5±0.25wt%，杂质总量≤0.25wt%，晶粒度4-6级，试样经350℃/10h处理后，＞3级的晶粒比例＜30%。
95	氢能源燃料电池用柔性石墨双极板	密度＞1.9g/cm^3，电导率＞100S/m，抗压强度＞100MPa，腐蚀电流＜0.016mA/cm^2，热传导系数＞10W/(m·K)，抗弯强度＞50MPa，透气率＜2×10^{-6}cm^3/scm^2。
96	燃料电池催化剂	铂碳或铂合金催化剂，Pt晶粒尺寸2.5-4.5nm(XRD法)，氧还原反应质量活性≥0.28A/mg·Pt。
97	燃料电池汽车用高纯氢气	氢气纯度≥99.99%，水(H_2O)≤2μmol/mol，氧(O_2)≤2μmol/mol，总烃(按甲烷计)≤1μmol/mol，二氧化碳(CO_2)≤1μmol/mol，一氧化碳(CO)≤0.1mol/mol，总氮(N_2)≤50μmol/mol。
98	燃料电池用钛基气体扩散层材料	材料性能指标：材质：钛(TA2)，孔隙度大于45%，渗透率≥1.5×10^{-4}/Pa·min·cm^2; 使用性能指标：格雷系数4.5s-8.5s。

序号	材料名称	性能要求
99	三元材料前驱体	(1)偏比例小颗粒高镍NCA材料：主含量Ni：80-95mol%，Co：0-15mol%，Al：0-5mol%；主要杂质含量：Na≤80ppm，S≤2500ppm，M.I.≤50ppb；粒径D_{50}：3-6μm；比表面积BET：20-40m^2/g；振实密度TD≥1.4g/cm^3； (2)偏比例超高镍NCA材料：主含量Ni：90-95mol%，Co：0-5mol%，Al：0-5mol%，主要杂质含量：Na≤80ppm，S≤2000ppm，M.I.≤50ppb；粒径D_{50}：10-17μm；比表面积BET：8-20m/g；^{2}振实密度TD≥1.8g/cm^3； (3)偏比例NCM前驱体材料：主含量Ni：80-95mol%；Co：0-10mol%；Mn：5-20mol%；主要杂质含量Na≤200ppm，S≤2000ppm，M.I.≤60ppb；粒径D_{50}：9-12μm；比表面积BET4-8m^2/g；振实密度TD≥2.0g/cm^3；(4)单颗粒NCM前驱体材料：Ni：80-95mol%；Co：0-10mol%；Mn：5-20mol%；主要杂质含量Na≤200ppm，S≤1500ppm，M.I.≤60ppb；粒径D_{50}：3-5μm；比表面积BET8-24m^2/g；振实密度TD≥1.2g/cm^3。
100	核用低氧低碳TZM	室温：R_m≥680MPa，$R_{p0.2}$≥585MPa，A≥14%；E≥295GPa；1200℃：R_m≥215MPa，A≥13%，E≥265GPa；氧含量≤300ppm。
101	385L车载高压复合材料储氢气瓶	水压爆破压力≥78.75MPa; 常温压力循环次数≥11000次；设计使用寿命15年；单瓶储氢量9.2kg；气瓶质量储氢率≥4.5wt%
102	储能型低重稀土烧结钕铁硼磁体	48UH，Br>13.5kGs,Hcj>25kOe，取向方向厚度>15mm
103	钴基非晶合金带材及其制品	产品厚度：16～26μm；产品宽度：20～60mm；饱和磁感应强度Bs≥0.5T；矩形比：Br/Bs>0.9；单位损耗：Pcm@50kHz/0.4T≤65W/kg
104	高通量金属膜组件	(1)过滤精度可达到0.1μm; (2)在气速1m/min条件下，初始压降小于100Pa; (3)金属膜厚度≤0.5mm; (4)高温拉伸强度≥40MPa(温度≥500℃)
105	陶瓷金属化用系列难熔金属粉体	(1)金属化钼粉：激光粒度D(50)=2.0±0.25μm或2.5±0.25μm或4.5±0.5μm，松装密度≥1.4g/cm^3，钼含量≥99.9w%(按杂质减量法计算，气体元素除外)，氧含量≤0.80w%，碳含量≤0.06w%; (2)金属化钨粉：激光粒度D(50)=0.7±0.1μm或1.0±0.2μm或1.5±0.25μm或2.0±0.25μm，松装密度≥1.5g/cm^3，钨含量≥99.9w%(按杂质减量法计算，气体元素除外)，氧含量≤1.00w%，碳含量≤0.06w%; (3)金属化锰粉：激光粒度D(50)=3.0±0.5μm，松装密度≥1.2g/cm^3，锰含量≥99.7w%(按杂质减量法计算，气体元素除外)，氧含量≤2.20w%，碳含量≤0.10w%。

序号	材料名称	性能要求
106	高磁导率、类球形软磁合金粉末	粉粒度范围为0μm~75μm，球形度≥90%，25μm≤D_{50}≤35μm， 松装密度≥50%理论密度，霍尔流速≤25s/50g，氧含量≤500ppm
107	氢燃料电池发动机电堆关键材料	1.柔性金属电极板(非双极板机构)：(1)接触电阻≤5mΩ·cm^2；(2)腐蚀电流≤300nA/cm^2；(3)电导率≥150S/cm；(4)极板厚度(阴极+阳极)≤0.95mm；(5)厚度均匀性±0.015mm；(6)极板平整度(@1.0Mpa)≤0.05mm；(7)弯曲强度≥30 MPa； 2.膜电极：(1)膜电极 Pt用量≤0.30mg/cm^2；(2)厚度均匀性(μm)±1.0μm；(3)额定功率密度≥1.35W/cm2@0.65V；(4)峰值功率密度≥1.45W/cm^2@0.60V
108	稀土系储氢合金	常温下可逆储氢容量≥1.5wt%；工作压力≤3MPa
五	其它材料	
109	高铁制动用高性能铜基复合材料	密度标称值×(1+0.1)，硬度[HBW/10/250/30]10-30，摩擦体剪切强度≥6MPa。
110	VOCs回收膜	膜元件(8040标准型)，膜两侧二氧化碳浓度差≥9%，渗透通量≥4.6Nm^3/h，膜元件静电防爆耐腐蚀，测试标准(测试气体为CO_2/N_2混合气体，进气CO_2含量8%±0.5%，进气量为18Nm^3/h，进气温度25℃，操作压力为常压，真空度9000Pa)。
111	高性能微晶玻璃	(1)零膨胀微晶玻璃：膨胀系数为0±0.02×10^{-6}/℃，热胀系数均匀性≤±0.01×10^{-6}/℃，5mm厚样品632.5nm透过率≥85%； (2)5G通讯用微晶玻璃：透过率(t=0.68mm，λ=550nm)≥91%，热传导率(25℃)≥1.5W/(m·K)，维氏硬度Hv0.2/20-强化≥790×10^7Pa，化学稳定性(损失量)(5%HCl，95℃，24h)≤0.1mg/cm^2，(5%NaOH，95℃，6h)≤0.2mg/cm^2，跌落测试破摔高度：≥2000mm(测试条件：t=0.68mm，测试面：80目砂纸，SiC颗粒；40g负重，测试总重60g)。
112	高性能电磁屏蔽玻璃	电磁屏蔽效能：≥25dB(150KHz-18GHz)，透光率≥70%。
113	喷射成型耐高温耐腐蚀陶瓷涂层	耐温1200℃，硬度HV1100，结合强度45MPa，耐强酸强碱。

序号	材料名称	性能要求
114	高精度超硬金刚石材料	(1)高精度CMP抛光垫修整砂轮：金刚石间距300-500μm，金刚石突出比例20%-40%，金刚石平整度＜100μm，Disk金刚石漏布比例＜0.5%，Disk掉钻0; (2)金刚石划片刀：厚度10-200μm±2.5μm，内孔尺寸19.050-19.055mm，刀痕宽度12.5-200μm±2.5μm，刀刃长度250-2000μm±65μm，外圆和内孔同心度＜20μm，刀片外径55.610mm±20μm; (3)精密加工用金刚石微粉：1.M6/12：(6-12)微米含量＞95%，最大颗粒直径≤15微米，杂质含量≤1%，针棒状≤2%；2.M40/60：(40-60)微米含量＞95%，最大颗粒直径≤72微米，杂质含量≤1%，针棒状≤2%; (4)先进金刚石复合材料及制品：工作齿焊接抗弯强度≥650MPa，洛氏硬度HRB≥80。
115	高性能陶瓷基复合材料	(1)耐烧蚀C/SiC复合材料：密度为2.5-3.2g/cm^3，室温拉伸强度≥150MPa，拉伸模量≥120GPa，断裂韧性≥10MPa·$m^{1/2}$，1600℃拉伸强度≥100MPa，耐温性能≥1800℃，满足2MW/m^2以上热流环境下1000s零烧蚀或微烧蚀的要求; (2)高温透波陶瓷基复合材料：拉伸强度＞30MPa，弯曲强度＞50MPa，压缩强度＞60MPa，比热容≥0.8KJ/(kg·K)，热导率≤1W/(m·K)，线胀系数≤0.6×10^{-6}/℃，介电常数2.7-3.2，线烧蚀速率≤0.2mm/s; (3)核电用SiC/SiC复合材料：密度为2.7-2.9g/cm^3，室温拉伸强度≥250MPa，拉伸模量≥150GPa，断裂韧性≥10MPa·$m^{1/2}$，1200℃拉伸强度≥200MPa，导热系数≥20W/(m·K)，热膨胀系数(25℃～1300℃)3～5×10^{-6}/℃; (4)航空用SiC/SiC复合材料：密度为2.5-2.9g/cm^3，室温拉伸强度≥250MPa，拉伸模量≥150GPa，断裂韧性≥10MPa·$m^{1/2}$，1300℃拉伸强度≥200MPa，拉伸模量≥100GPa，断裂韧性≥10MPa·$m^{1/2}$，强度保持率≥80%(1300℃、120MPa应力下氧气环境热处理500小时)。
116	稀土卤化物闪烁晶体	(1)溴化镧闪烁晶体：块状晶体尺寸≥Φ50×50mm^3，衰减时间≤20ns，能量分辨ΔE/E≤3.5%，时间分辨≤300ps，阵列式晶体探测器衰减时间≤35ns，峰谷比≥6.5，能量分辨优于13%@511KeV; (2)溴化铈闪烁晶体：块状晶体尺寸≥Φ50×50mm^3；相对光输出≥140%；闪烁衰减时间≤20ns；本底计数率≤0.2cps/cm^3；时间分辨率≤150ps。

序号	材料名称	性能要求
117	超高纯金属电积板和锭材	(1)超高纯镍、钴电积板：化学纯度≥99.9999%，气体元素C、N、H、S、O含量≤5ppm; (2)超高纯铜电解板：化学纯度≥99.99999%，气体元素C、N、H、S、O含量≤5ppm; (3)镍锭：化学纯度≥99.999%，气体元素C、O含量≤20ppm，N、H含量≤10ppm，S≤5ppm; (4)钴锭：化学纯度≥99.999%，气体元素C、N、H、S、O含量≤20ppm，铸锭内部缺陷率≤0.3%; (5)铜锭：化学纯度≥99.9999%，气体元素C、N、H、S、O含量≤5ppm，铸锭内部缺陷率≤0.3%; (6)铼条、铼粒：化学纯度≥99.99%，C≤15ppm，O≤300ppm，H≤15ppm; (7)锌锭：化学纯度≥99.999%，气体元素C、N、H、O含量≤10ppm，S≤5ppm。
118	稀有金属涂层材料	(1)高温合金稀有金属防护涂层材料：O含量≤300ppm，涂层在900℃完全抗氧化，并具备良好的抗热疲劳性能; (2)复式碳化钨基稀有金属陶瓷涂层材料：平均显微硬度≥1100HV0.3，使用温度-140-500℃; (3)高耐蚀耐磨涂层材料：结合强度≥70MPa，硬度HRC30-45，孔隙率＜0.5%，抗中性盐雾腐蚀≥500小时; (4)多组元MCrAlY涂层材料：O、N、C、S含量总和≤500ppm，结合强度≥50MPa，1050℃水淬≥50次，1050℃×200h涂层与基体结合及涂层、基体完好无损; (5)高隔热涂层材料YSZ复相陶瓷材料：熔点＞2000K，1200℃(100h)无相变，热导率＜1.2W/m·K; (6)可磨耗封严涂层材料：使用温度室温-1200℃，涂层硬度40-90HR15Y，结合强度≥4MPa，工况温度下300-450m/s对磨涂层无脱落; (7)冷喷涂超细合金粉末涂层材料：粉末粒度D90≤16μm，振实密度≥4.0g/cm^3，近球形粉末形貌; (8)减摩润滑涂层材料：涂层使用温度室温—500℃；涂层干摩擦系数≤0.8；硬度≤100HB。
119	长波红外金属化窗片	8-12μm平均透过率≥95%，13-14μm平均透过率≥88%，1-7μm截止，耐高温350℃/30min。
120	声表面波级钽酸锂晶片	居里温度603℃±2℃，晶片取向42°Y-X定向精度±0.3°，晶片直径149.95±0.15mm，晶片厚度0.350±0.020mm，OF定向+X面0°±0.2°，OF尺寸47±1mm，SF定向：C.C.W45°±2°，SF尺寸：12±2mm，两面抛光Ra≤1nm，TTV≤7μm，LTV≤1μm(5×5mm)，PLTV≥95%(LTV≤1μmwithin5×5mm)，WARP≤20μm
121	超高强度焊接材料	抗拉强度Rm≥880MPa；屈服强度$R_{p0.2}$≥790MPa；-40℃冲击吸收能量值(AKv)＞47J

序号	材料名称	性能要求
前沿新材料		
122	石墨烯散热材料	(1)石墨烯散热材料：xy轴热传导系数≥1950W/(m·K)，z轴热传导系数≥22W/(m·K)，幅射系数≥92%，膜厚25-500μm；(2)散热涂层：附着力0级，热辐射率≥95%，平面热导系数≥100W/(m·K)，耐中性盐雾性能＞5000h，耐温≥200℃，硬度≥2H。
123	涂布法制备石墨烯电热膜	PET、云母或PI封装，工作电压110-220V，功率密度160-260W/m^2，表面工作温度45-100℃，使用寿命＞30000小时，电热转化效率＞98%，电热辐射转化效率＞70%，可有效发射4-14μm波长远红外线，温度不均匀性＜10%。
124	石墨烯改性润滑材料	(1)石墨烯齿轮油：采用SH/T0189方法，条件1800r/min，196nN，60min，54℃下测试，磨斑直径≤0.32mm；PD≥3000N；FZG台架测试不低于11级； (2)石墨烯抗磨液压油：FZG台架测试不低于9级；摩擦系数＜0.11；氧化安定性＞3000h。
125	气凝胶绝热毡	导热系数：≤0.021W/(m·K)(常温25℃)，≤0.036W/(m·K)(300℃)，≤0.072W/(m·K)(500℃)；A2级防火；压缩回弹率≥90%；震动质量损失率≤1.0%；符合GB/T34336中A类产品要求。
126	3D打印用合金粉末	(1)钛合金粉末：粒度范围15-200μm，球形度≥94%，氧含量＜100ppm，霍尔流速＜30s/50g，空心粉≤0.8%，非金属夹杂个数＜10个/kg，松装密度≥50%； (2)高温合金粉末：粒度范围15-150μm，球形度≥98%，氧含量＜50ppm，霍尔流速＜14s/50g，空心粉≤0.8%，非金属夹杂个数＜10个/kg； (3)高温钛合金粉末：粒度范围15-53μm，球形度≥95%，氧含量＜200ppm，霍尔流速＜35s/50g，空心粉≤0.5%，松装密度≥50%； (4)纯钽金属粉末：粒度范围15-250μm，球形度≥90%，氧含量≤1500ppm，霍尔流速≤15s/50g； (5)3D打印用高流动性铝合金粉末：粒度范围15-54μm，15-45μm，球形度≥97%，氧含量≤500ppm，霍尔流速≤40s/50g，空心球率≤3‰。
127	粉末冶金高性能耐磨耐腐蚀材料	室温抗弯强度＞3000MPa；硬度＞HRC58，无缺口夏比冲击功＞20J/cm^2；耐磨性是M2高速钢的1.5倍以上；在1%盐酸水溶液中的耐腐蚀性是M2高速钢的10倍以上。在磨损环境下实际使用寿命是M2高速钢的2倍以上；盐雾试验48h无锈蚀，硬质相体积分数＞10%，硬质相平均尺寸＜5μm；在典型的磨损、腐蚀耦合使用环境下，使用寿命是M2高速钢的10倍以上，是马氏体不锈钢9Cr18MoV的5倍以上

序号	材料名称	性能要求
128	实用化超导材料	(1)高场Nb_3Sn超导线材：单根千米级线材临界电流密度达到3000A/mm^2(4.2K，12T)； (2)Bi2223带材：长度达到1000米，临界电流达到200A； (3)Bi2212线材：长度＞500米，临界电流密度＞2000A/mm^2(4.2K，14T)； (4)MgB_2线材：长度＞3000米，临界电流密度＞1×10^5A/cm^2(20K，3T)。
129	注射成型用钛合金粉末	(1)TA1：粒径≤45μm，流动性≤38s/50g，中位径D_{50}≤45μm，松装密度≥50%理论密度，氧含量≤0.10%； (2)TC4：粒径≤45μm，流动性≤38s/50g，中位径D_{50}≤45μm，松装密度≥50%理论密度，氧含量≤0.10%； (3)TA15：粒径≤45μm，流动性≤38s/50g，中位径D_{50}≤45μm，松装密度≥50%理论密度，氧含量≤0.10%。
130	热等静压用高性能钛合金粉末	(1)TA1：粒径45-240μm，流动性≤30s/50g，中位径D_{50}≤240μm，松装密度≥50%理论密度，氧含量≤0.08%，球形度≥96%； (2)TC4：粒径45-240μm，流动性≤30s/50g，中位径D_{50}≤240μm，松装密度≥50%理论密度，氧含量≤0.08%，球形度≥96%； (3)TA15：粒径45-240μm，流动性≤30s/50g，中位径D_{50}≤240μm，松装密度≥50%理论密度，氧含量≤0.08%，球形度≥96%； (4)TiA1：粒径45-240μm，流动性≤30s/50g，中位径D_{50}≤240μm，松装密度≥50%理论密度，氧含量≤0.08%，球形度≥96%。
131	NiCrBSi系自熔性合金粉末	(1)氧乙炔喷焊、等离子熔覆激光熔覆粒度分布：45-106μm，球形度≥90%，流动性≤16.5s/50g，松装密度≥4.5g/cm^3，氧含量≤300ppm； (2)超音速火焰喷涂粒度分布：15-53μm，球形度≥95%，流动性≤17.5s/50g，松装密度≥4.5g/cm^3，氧含量≤300ppm。
132	电子封装用高性能锡焊粉	(1)焊粉粒度分布至少90%的颗粒尺寸在15-25μm；少于1%的颗粒尺寸＞25μm，且没有30μm以上颗粒；最多10%的颗粒尺寸＜15μm；形貌上90%以上的焊锡粉是球形的和长短轴比＜1.2的近球形；氧含量＜0.018wt%； (2)焊粉粒度分布至少90%的颗粒尺寸在5-15μm；少于1%的颗粒尺寸＞15μm，且没有20μm以上颗粒；最多10%的颗粒尺寸＜5μm；形貌上90%以上的焊锡粉是球形的和长短轴比＜1.2的近球形；氧含量＜0.020wt%。
133	舵机用3D打印钛合金壳体	壳体室温抗拉强度≥895MPa，屈服强度≥825MPa，延伸率≥10%；400℃高温抗拉强度≥620MPa，屈服强度≥570MPa，延伸率≥12%；冶金质量满足GJB2896A规定I类B级铸件要求。

序号	材料名称	性能要求
134	高性能球形非晶、纳米晶粉末	(1)高性能球形非晶粉末：激光粒度D_{50}：15-30μm，松装密度≥50%理论密度，流动性≤20s/50g，氧含量≤600ppm，球形度≥90%; (2)高性能球形纳米晶粉末：激光粒度D_{50}：15-25μm，松装密度≥50%理论密度，流动性≤25s/50g，氧含量≤1500ppm，球形度≥90%。
135	无定形硼粉及活性金属复合硼粉	(1)B90无定形硼粉：总硼含量≥90wt.%，粒度D_{50}：≤1μm，松装密度：≥0.55g/cm^3; (2)B95无定形硼粉：总硼含量≥95wt.%，粒度D_{50}：≤1μm，松装密度：≥0.50g/cm^3; (3)活性金属复合硼粉：总硼含量≥80wt.%，活性金属物质(M)复合量：M=3～15wt.%，粒度D_{50}：≤1μm，燃烧热值：≥28000J/g。
136	石墨烯玻璃纤维织物	(1)面密度不大于160g/m^2；(2)各点面电阻范围2500-3500Ω/sq；(3)室温下拉伸断裂强力≥120N/25mm。
137	石墨烯改性生物医用高性能钴	(1)石墨烯含量0.01%; (2)化学成分：Co:65%-70%，Cr:25%-30%，Cr:5%-10%，Be≤0.01%，Ni≤0.01%; (3)流动性≤40s/50g; (4)3D打印件维氏硬度HV≥510