

阿石创ITO靶材国产化进展

福建阿石创新材料股份有限公司

2023年11月



1

关于我们

2

阿石创ITO靶材国产化进展



关于我们



ACETRON

薄膜材料
尖端力量成立时间：
2002年10月主营业务：
PVD镀膜材料上市时间：
2017年9月股票代码：
300706.SZ

福建阿石创新材料股份有限公司成立于2002年，总部位于福州市长乐区，公司专业从事各种PVD镀膜材料研发、生产和销售，主导产品为溅射靶材和蒸镀材料两个系列产品，主要应用于光学光电子产业、半导体、光伏太阳能、显示面板、LOW-E玻璃等行业，用以制备各种薄膜材料。

2022年营业收入6.95亿元，2023年前三季度营业收入6.98亿元
预计年底将突破10亿元。



- 制造单元：阿石创航城、临空,三明顶创恒隆，常州苏晶、台湾绑定工厂
- 投资平台：福建顶创控股公司
- 服务单元：台湾阿石创、台湾苏晶电子



靶材产能规划3000片/月，
国内单体产能最大



先进的智能制造工艺，
行业领先的全自动
(联动) 绑定线



高标准高科技的研发中心和检测中心，
为创新提供支持平台

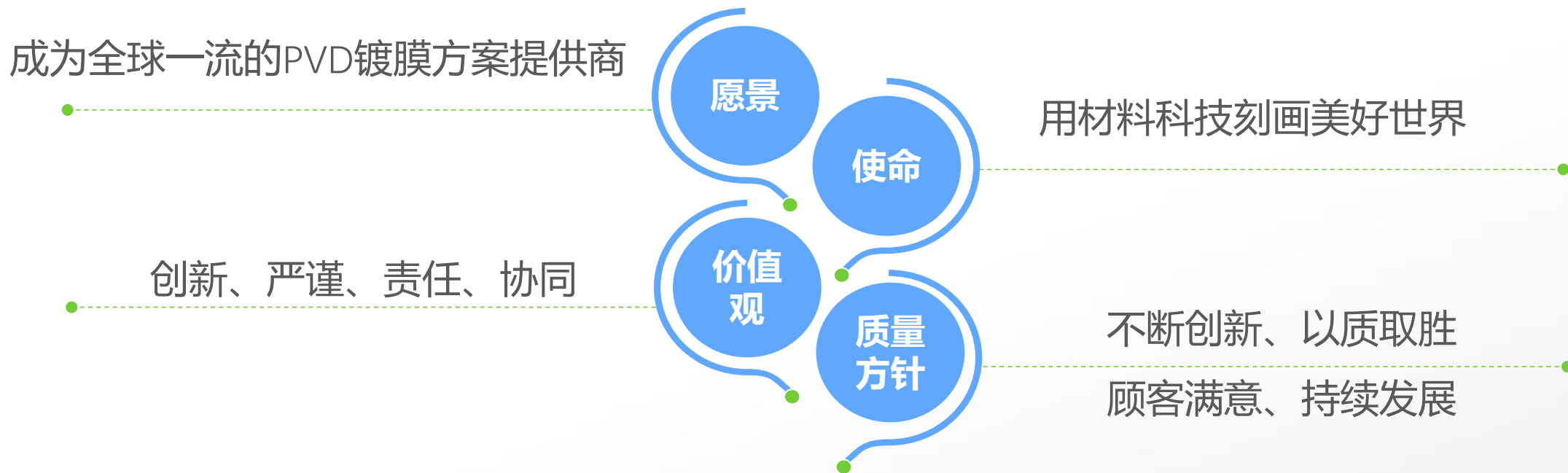
靶材品种多元化，
包含平面和旋转靶，
覆盖金属/合金/ITO等



注重回收的绿色循环模式



A2: 先进的靶材研发、生产智造基地





阿石创ITO靶材国产化进展



ITO靶材制备技术属于国家35项“卡脖子”技术之一；

阿石创自主知识产权技术，屡获大奖。

阿石创ITO靶材制备关键技术及工程化 2021年9月获得由“国务院”颁发的“国家技术发明奖” 二等奖。

国家技术发明奖



中国有色金属工业科学技术奖

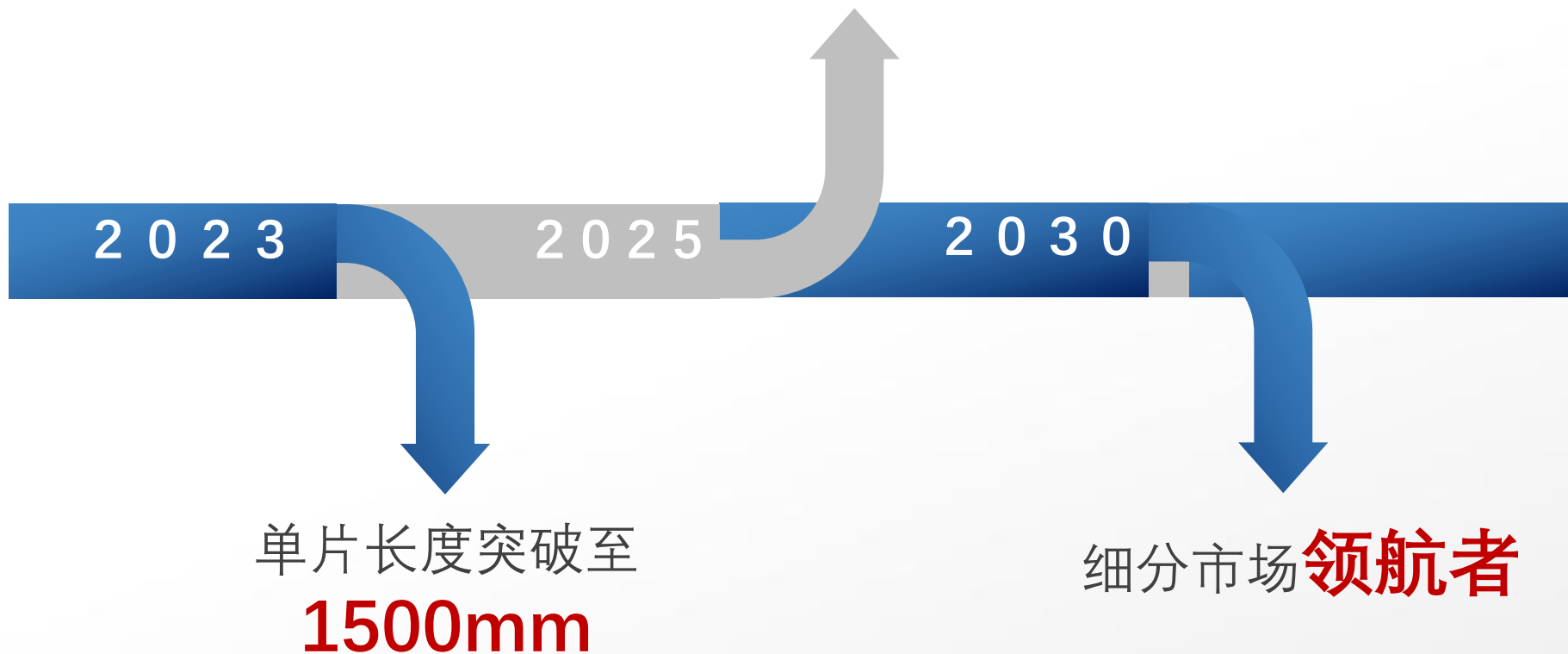


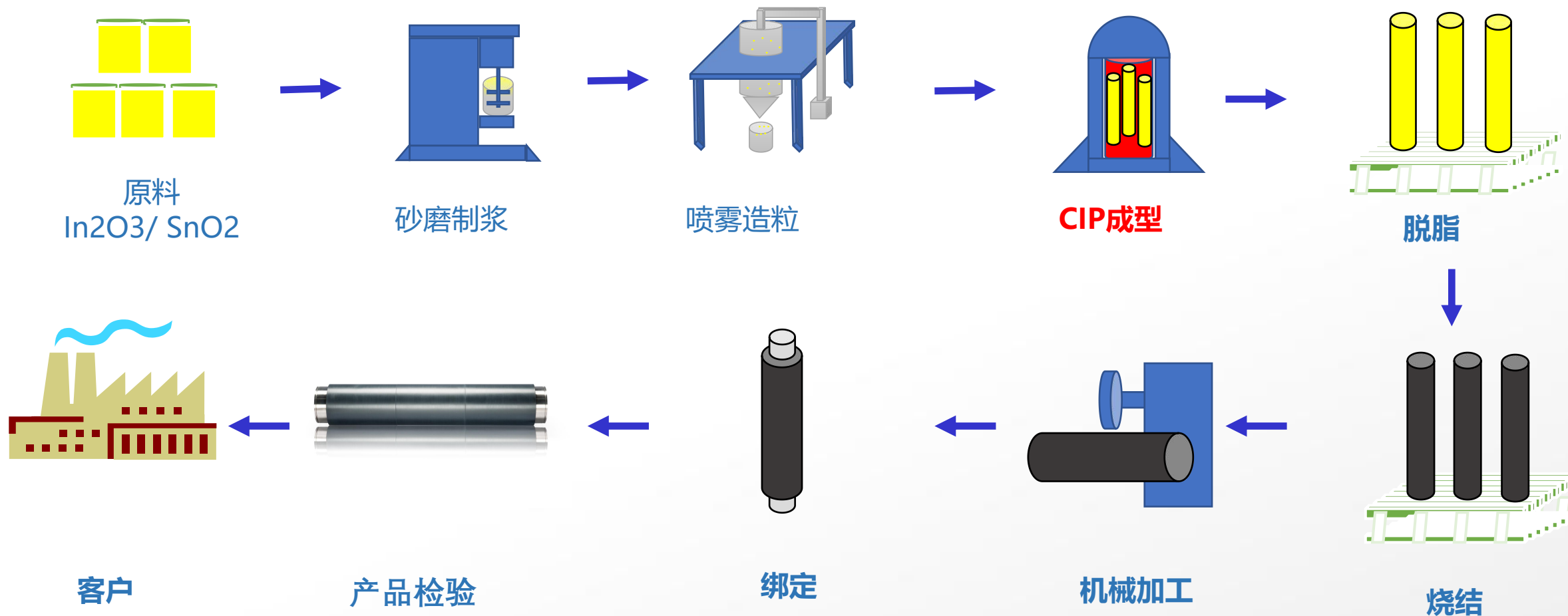
福建科技进步奖



阿石创当前产能300吨/年，按异质结电池每GW年消耗15吨ITO计算，理论上可满足约20GW的市场需求，随着二期产能释放，2025年产能将提升至500吨/年，可以满足约35GW产业市场需求。

产能突破至**500t/年**





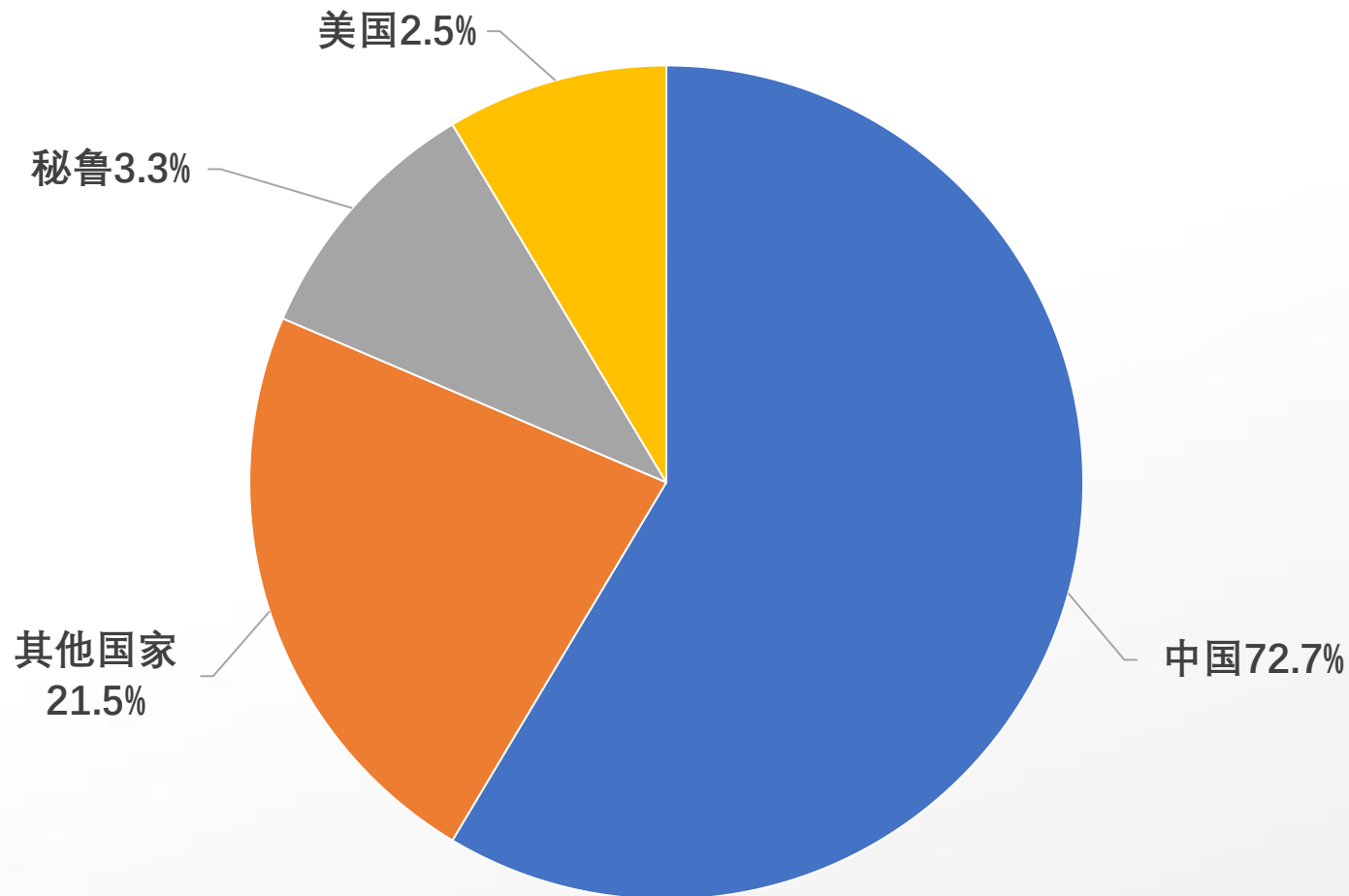


铟属于稀散金属，且是伴生矿，无法单独开采。



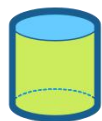
当前全球探明可开采铟储量11000吨。其中我国为最大储国，可开采储量8000吨。

全球铟资源主要国家储量分布

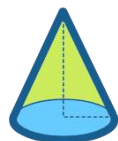


2-5

ITO靶材市场分析



从全球ITO靶材市场分析，日韩占据了全球70%的市场份额，2019年后随着国内部分企业已经突破了关键技术攻坚，ITO靶材市场，国产化进程开始加速。



由于国产ITO靶材不断突破技术瓶颈，迫使日韩企业ITO靶材大幅降价，最终在2021年后部分日韩企业开始宣布退出ITO制造领域，国内企业ITO市场开始快速提升。国内头部企业也开始对日韩企业产线进行并购，其中阿石创收购日本爱发科2条ITO产线，产能开始随之加速释放。

日本

韩国

中国

美国

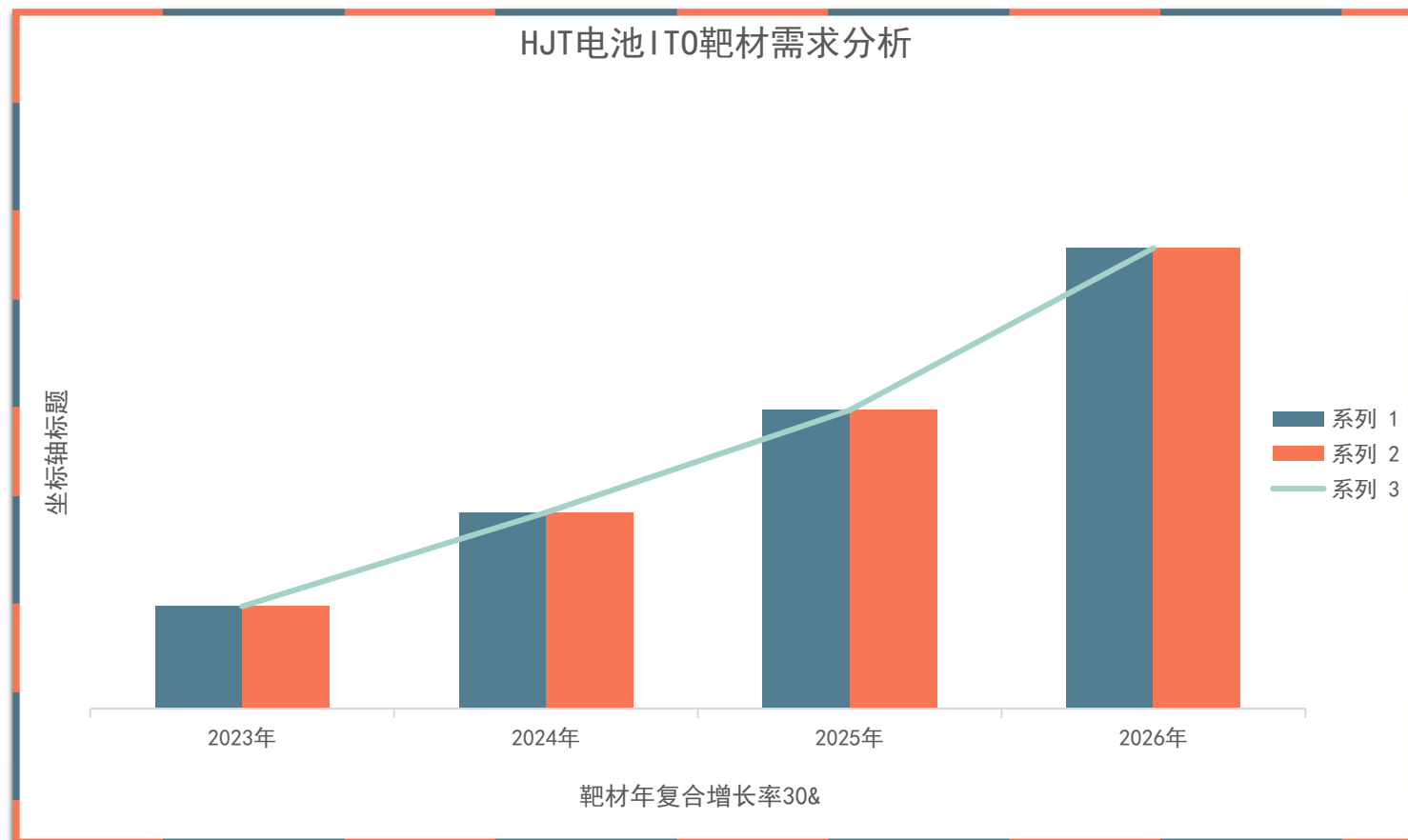
欧洲

其他

据不完全统计，预计到2023年底异质结电池达产规模约为20GW,对ITO靶材的需求约为330吨/年。

随着前期规划产能的逐步释放，2024年预计将有50GW产能投入量产，预计2024年ITO靶材需求有望突破750吨/年。

预计未来市场对ITO靶材将会有30%的年复合增长率。



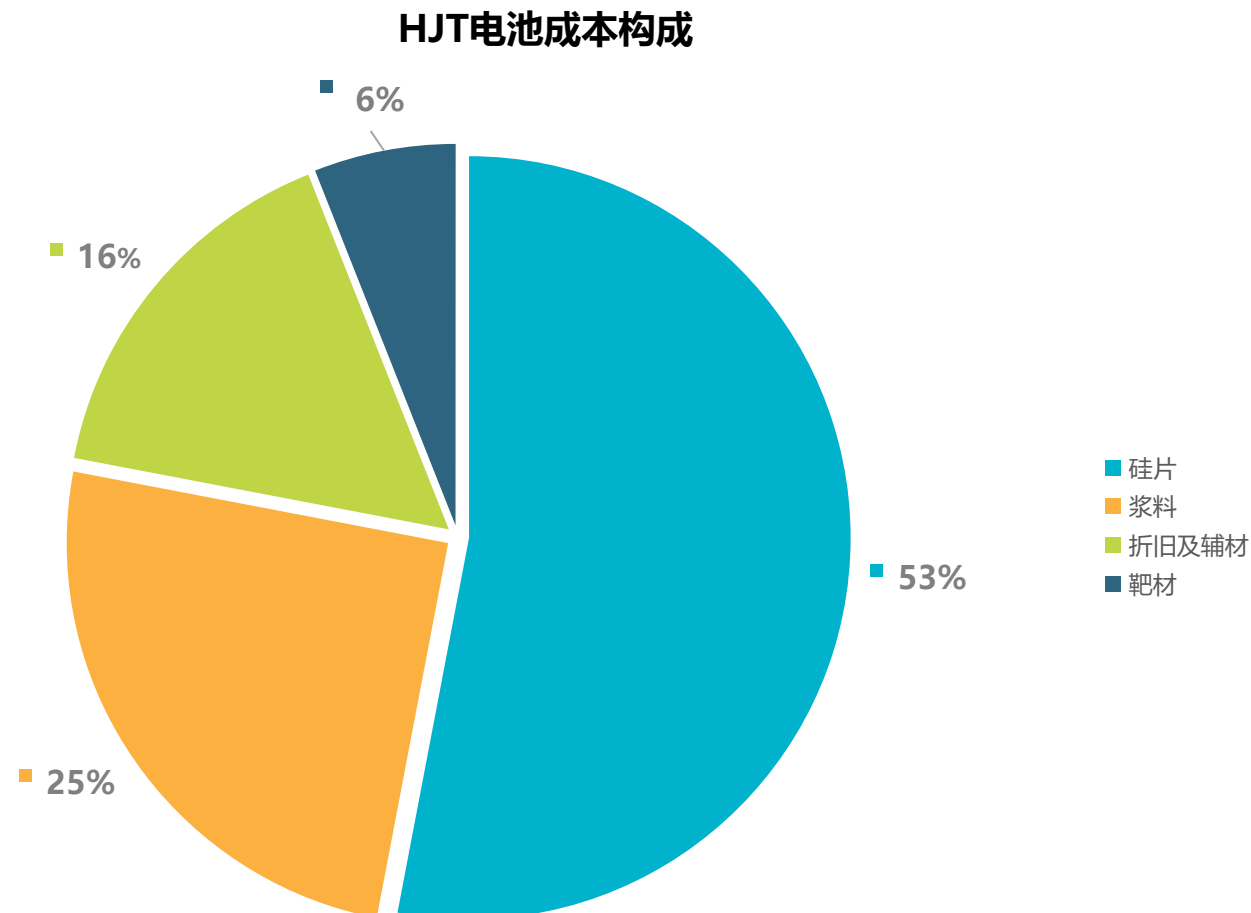
2-7

靶材成本占比与降本期待

✓ HJT电池成本中靶材占6%，在HJT降本路径中占据一定比重

✓ 在ITO靶材降本中，阿石创将依靠自身的资本优势，以规模化产业布局，来实现客户端的降本需求，随着市占率的增加，将会给当前HJT电池客户更多靶材选择。带来市场端实实在在的降本。

✓ 在低钢、无钢靶材的降本思路，阿石创已有技术创新与突破。预计将给行业带来0.015-0.02元/W的降本期待。



非晶电池片生产一般采用90:10和97:3正反两种比例的 ITO靶材

进入微晶时代后，异质结电池片生产对TCO靶材的要求越来越高，需要具备更高的光学和电学性能。为此我司依靠在光学薄膜沉淀多年技术积累，通过改进靶材元素配比，和致密性来对靶材进行升级，已实现量产高性能适合基于微晶工艺的高性能TCO靶材。

阿石创通过扎实的工艺技术实现了ITO靶材“三高、一低、一大”（即高密度、高纯度、高均匀性、低电阻、大尺寸）。靶坯最大尺寸可达1500mm能将当前异质结量产TCO靶材实现2拼接，减少接缝太多带来的溅射结瘤问题，提高成膜质量。

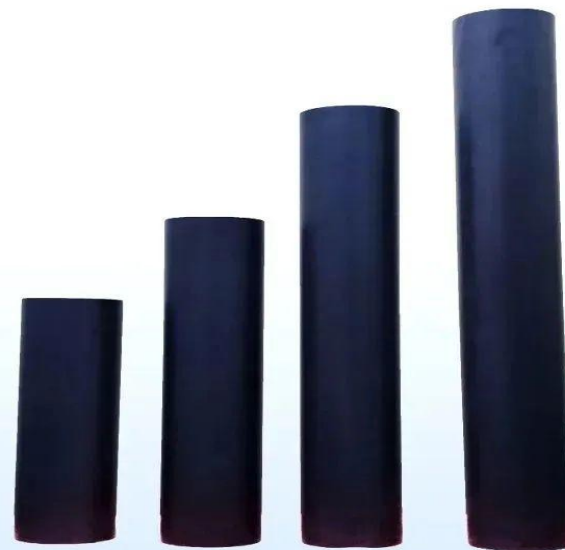
ITO

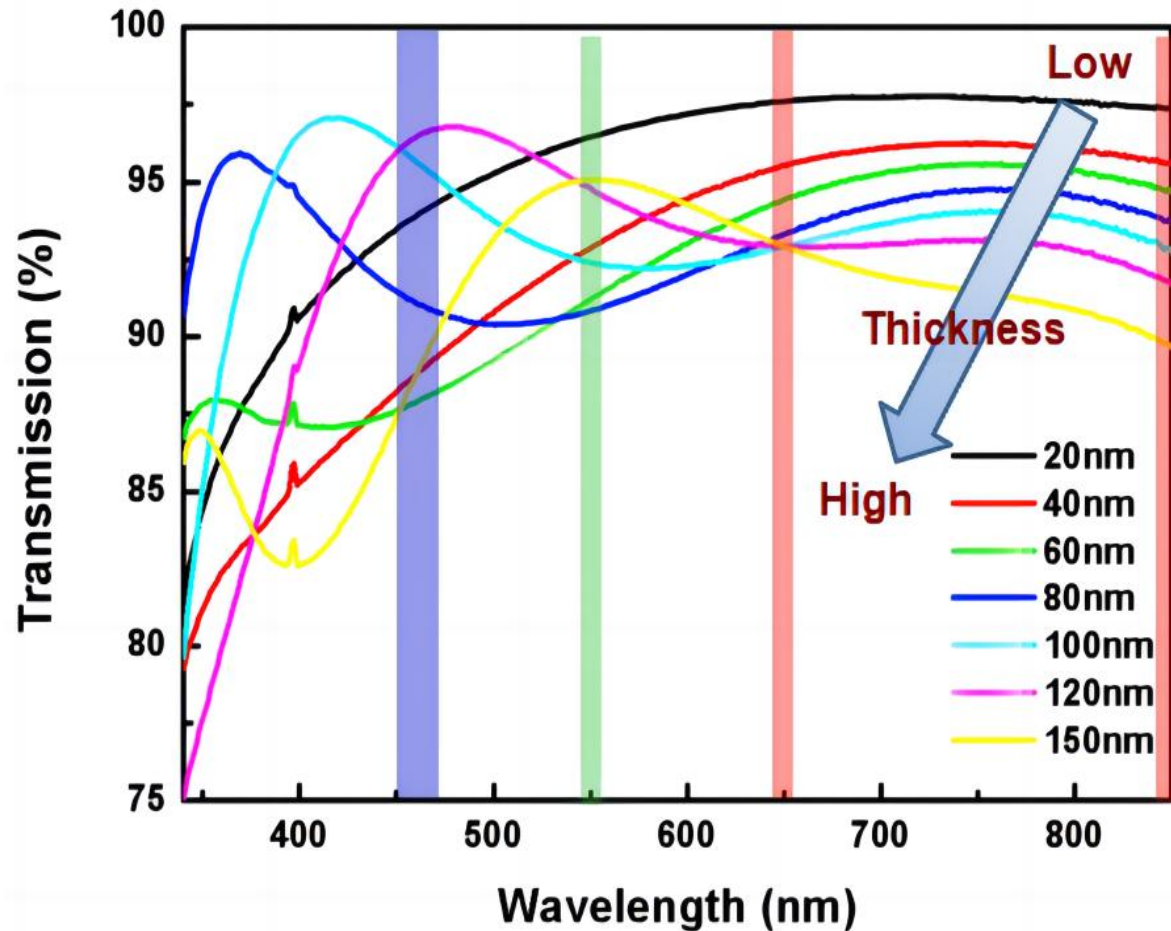


Vendor : Acetron
靶位 : A34 ; 使用寿命 : 7000KWH

Vendor : Acetron
靶位 : A34 ; 使用寿命 : 11200KWH

Vendor : ANP
靶位 : A12 ; 使用寿命 : 11400KWH



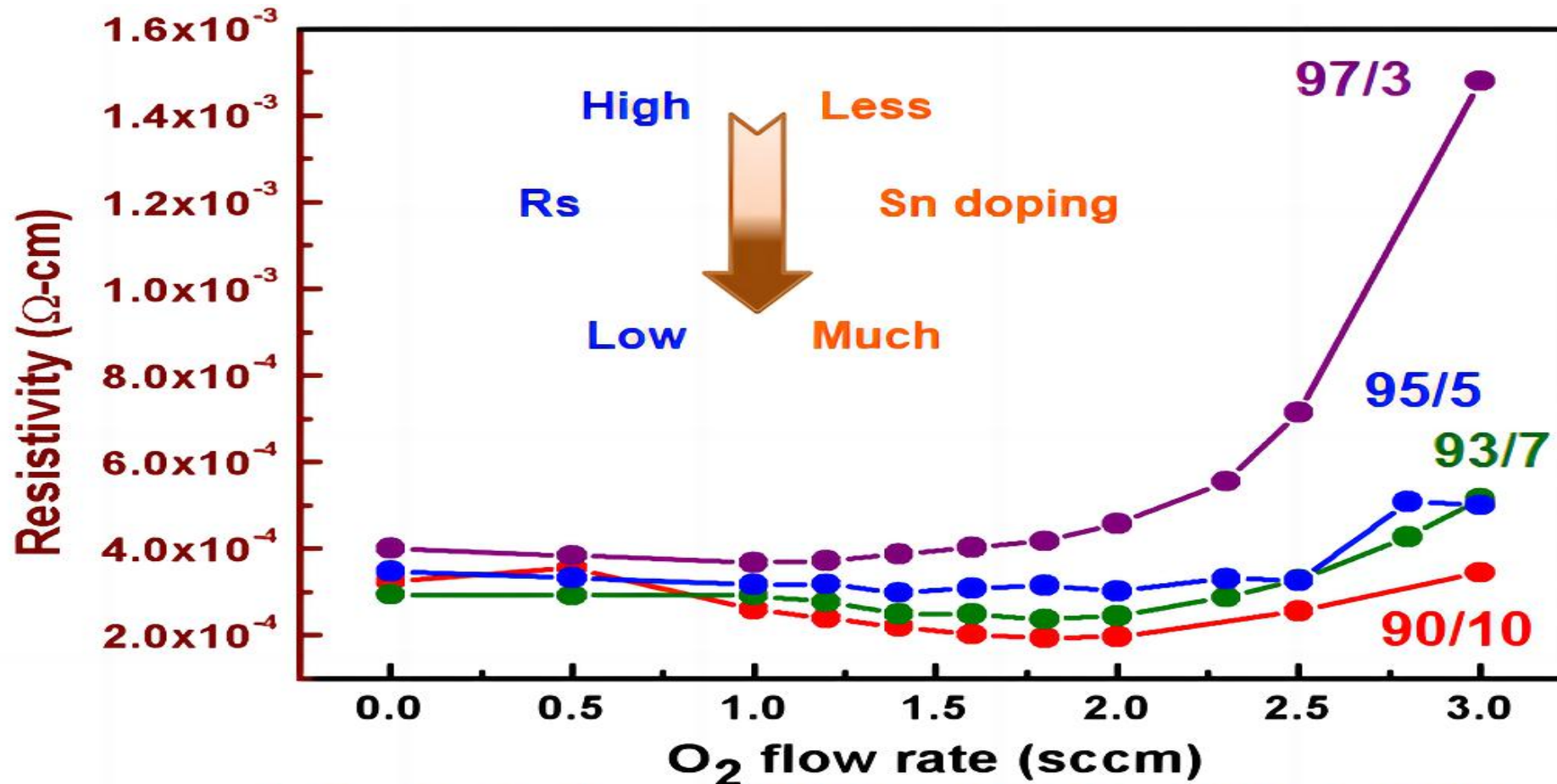


成膜指标 (ITO 90: 10)

Thickness	20-135nm
P.D	3W/CM2
Anneal	240°C

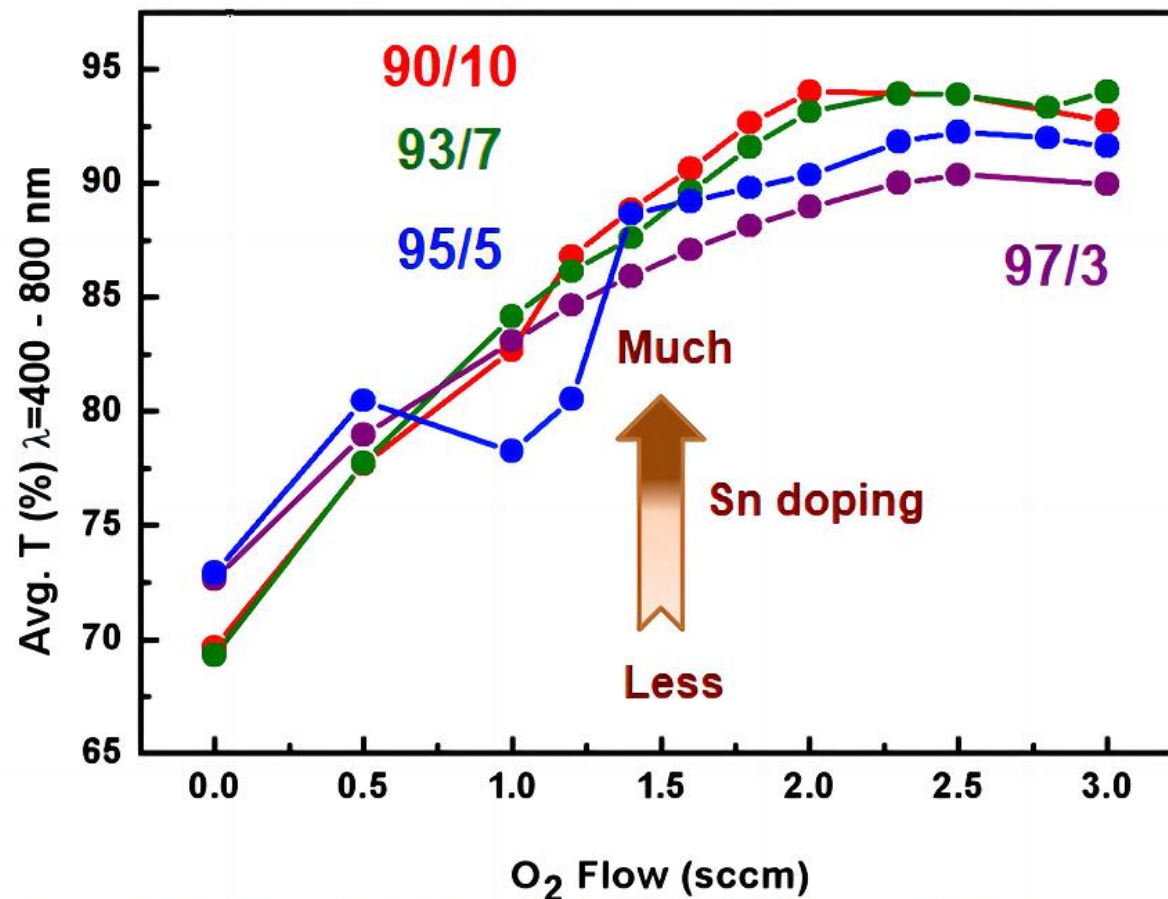
Thickness (nm)	Sheet Resistance (Ω/\square)	T%(450)	T%(550)	T%(650)	Avg.T% (400-800)
20	130.9	93.5	96.5	97.6	96.2
40	54.5	88.2	92.9	95.5	93.1
60	35.3	87.6	91.2	94.4	92.2
80	24.8	91.5	90.8	93.3	92.7
100	19.7	96.1	92.4	92.9	93.8
120	16.5	96.0	94.8	92.9	93.9
150	13.8	87.4	95.1	92.9	91.6

以90: 10配比为例，不同波段透过率与膜层厚度密切相关



✓ Resistivity: 90/10 > 93/7 > 95/5 > 97/3

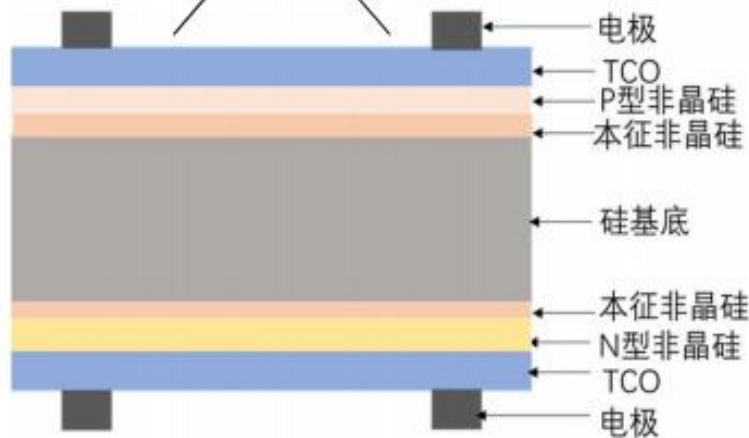
相同成膜条件下，锡含量越少则电阻率约小，导电性越好



✓ Avg. T%: 90/10 > 93/7 > 95/5 > 97/3 at T% best point.

相同成膜条件下，锡含量越多则透过率越高

透明导电氧化物薄膜(TCO)作用：
 1、载流子收集传输---导电性好
 2、光管理---反射、寄生吸收小



SHJ基本结构

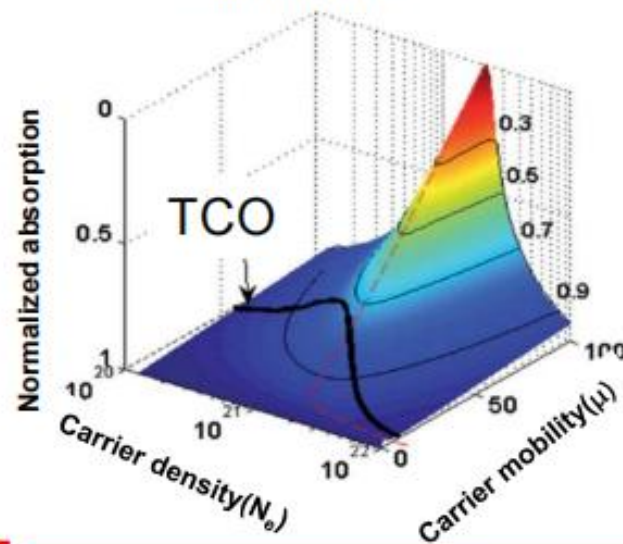
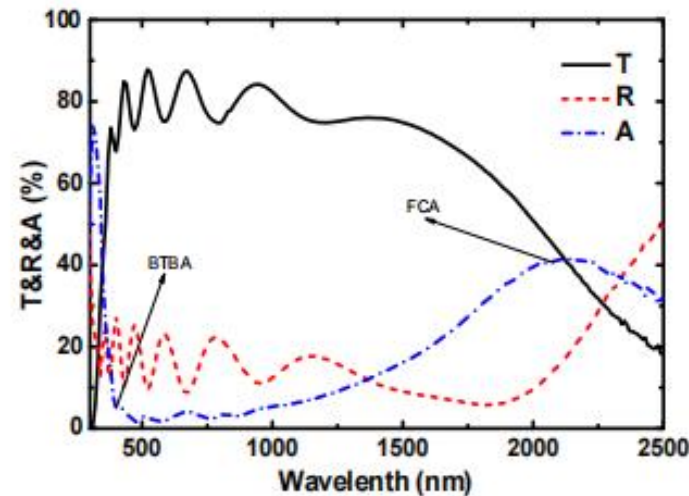
$$\rho = 1/qN_e\mu \quad \lambda_p = 2\pi c \left(\frac{\epsilon_\infty \epsilon_0 m_e^*}{N_e q^2} \right)^{1/2}$$

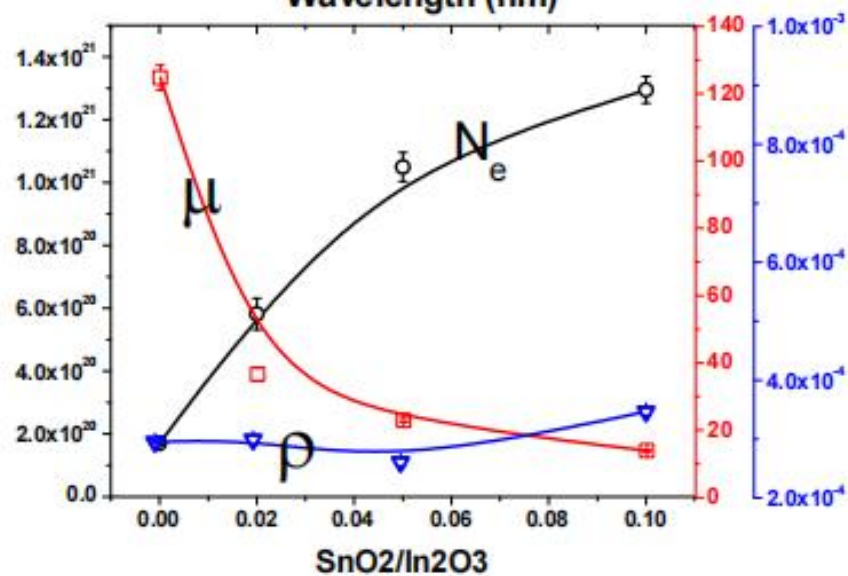
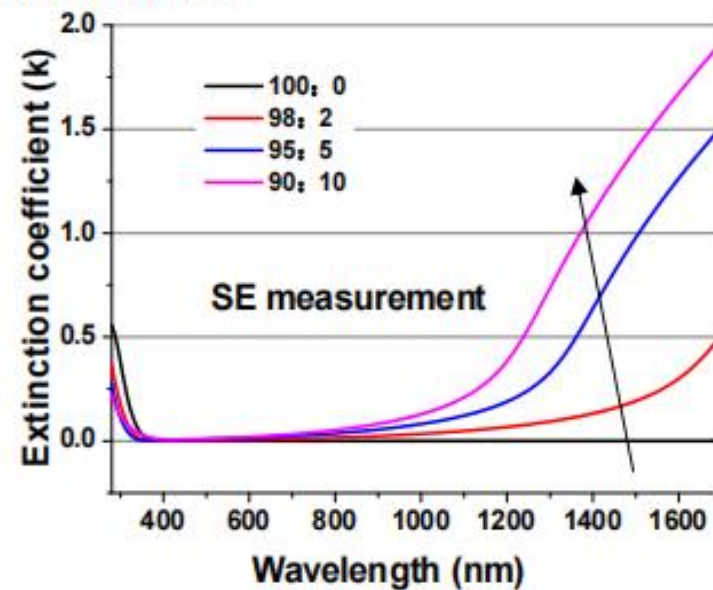
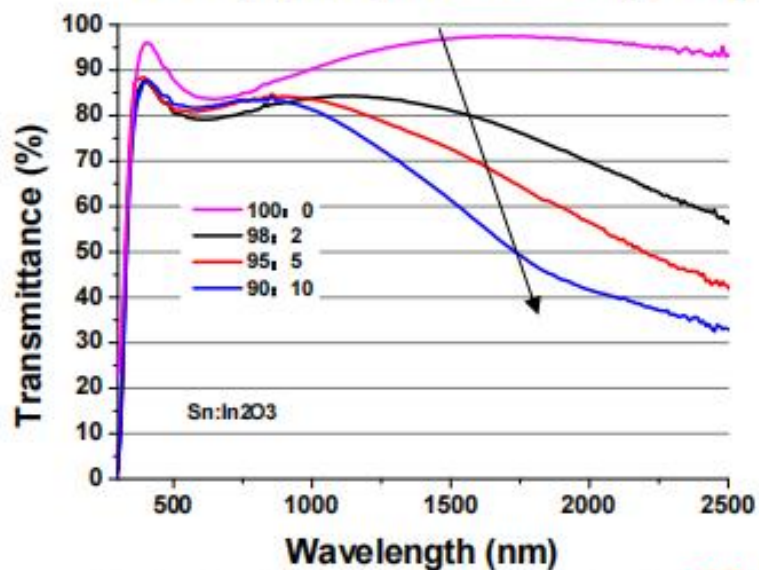
Conductivity(ρ) $\propto 1/N_e$

Free carrier absorption(FCA) $\propto N_e$

矛盾!

高迁移率TCO材料成为首选



SnO₂含量对Sn:In₂O₃(ITO)光电性能的影响

样品空气环境下200°C退火30min

- 1、Sn掺杂增大，载流子浓度增大，透过率下降，近红外自由载流子吸收升高
- 2、零掺杂时，迁移率超过120，且随Sn掺杂增大迅速减小
- 3、电阻率

ACETRON
阿石创

感谢聆听!



愿景：成为全球一流的PVD镀膜方案提供商