Scenergy
Innovate with Times

多晶黑硅制绒辅助品
BT20产品介绍

Scenergy
Innovate with Times

目录

CONTENTS

1 公司简介

2 湿法黑硅的优势

3 湿法黑硅添加剂

4 湿法黑硅的发展

COPYRIGHT © 2016 常州时创能源科技有限公司

PART ONE

公司简介

Scenergy
Innovate with Times

公司介绍

基本信息

常州时创能源科技有限公司

由浙江大学硅材料国家重点实验室毕业的团队创建

注册地点：江苏 常州 溧阳

注册时间：2009年11月19日

员工人数：260人 研发人员60人

产品系列

- 单晶硅太阳电池制绒添加剂 TS系列
- 晶硅碱抛添加剂 PS系列
- **多晶黑硅制绒添加剂BT系列**
- 晶硅太阳电池体缺陷钝化设备 Anti-LID系列

COPYRIGHT © 2016 常州时创能源科技有限公司

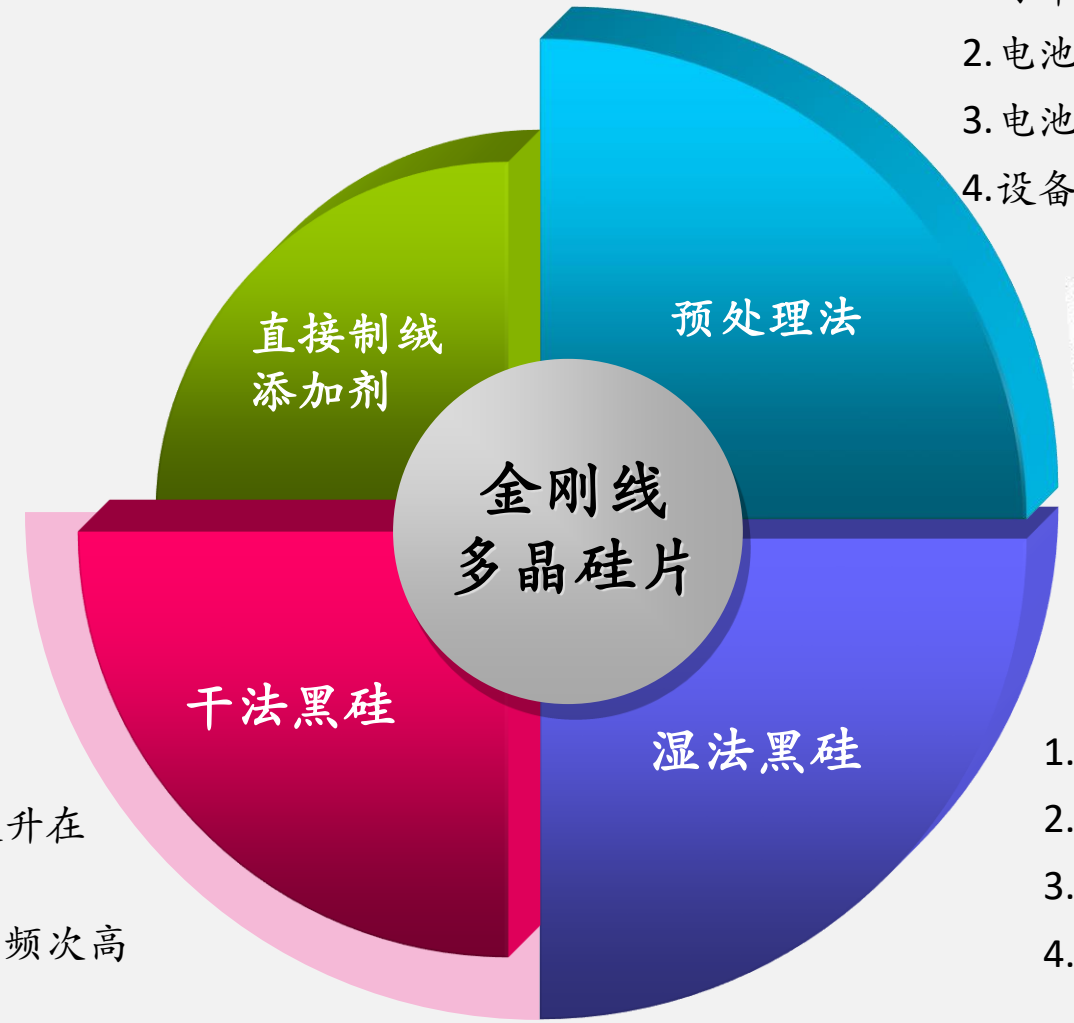
PART TWO

湿法黑硅优势

Scenergy
Innovate with Times

湿法黑硅的优势—技术对比

1.不增加设备投资
2.电池效率持平砂浆片
3.电池外观有线痕和反光



1.可单独加装，与现有湿化学制绒设备兼容
2.电池效率与砂浆片持平
3.电池外观良好
4.设备昂贵

1. 工艺稳定性高，重复性好
2.外观模糊，电池平均效率提升在0.5~0.8%，CTM损失较大
3.前期投资高，腔体清洗维护频次高

1.采用金属银催化制绒，需增加制绒设备
2.外观晶花模糊
3.电池提效0.3%-0.45%，组件功率增益2-4W
4.环保方面有银离子和氨氮排放问题

湿法黑硅的优势

汇总对比

处理方式	产线兼容	新增设备	回收周期*	使用成本	效率增益	反射率	组件增益	外观	环保方面
直接制绒	兼容	/	/	0.07元/片	持平或略低	23% - 25%	/	差	/
预处理	加装	784万	1825天	0.08元/片	持平	＜23%	/	中	/
干法黑硅	新增	1000万	479天	0.20元/片	0.5% - 0.8%	6%	5W	优	氯气
湿法黑硅	新增	300万	231天	0.11元/片	0.3% - 0.45%	18% - 22%	2W - 4W	良	银离子、氨氮

*回收周期：预处理的按5年折旧时间作为回收周期，黑硅的则是根据它带来的效率增益通过计算得出的回收周期

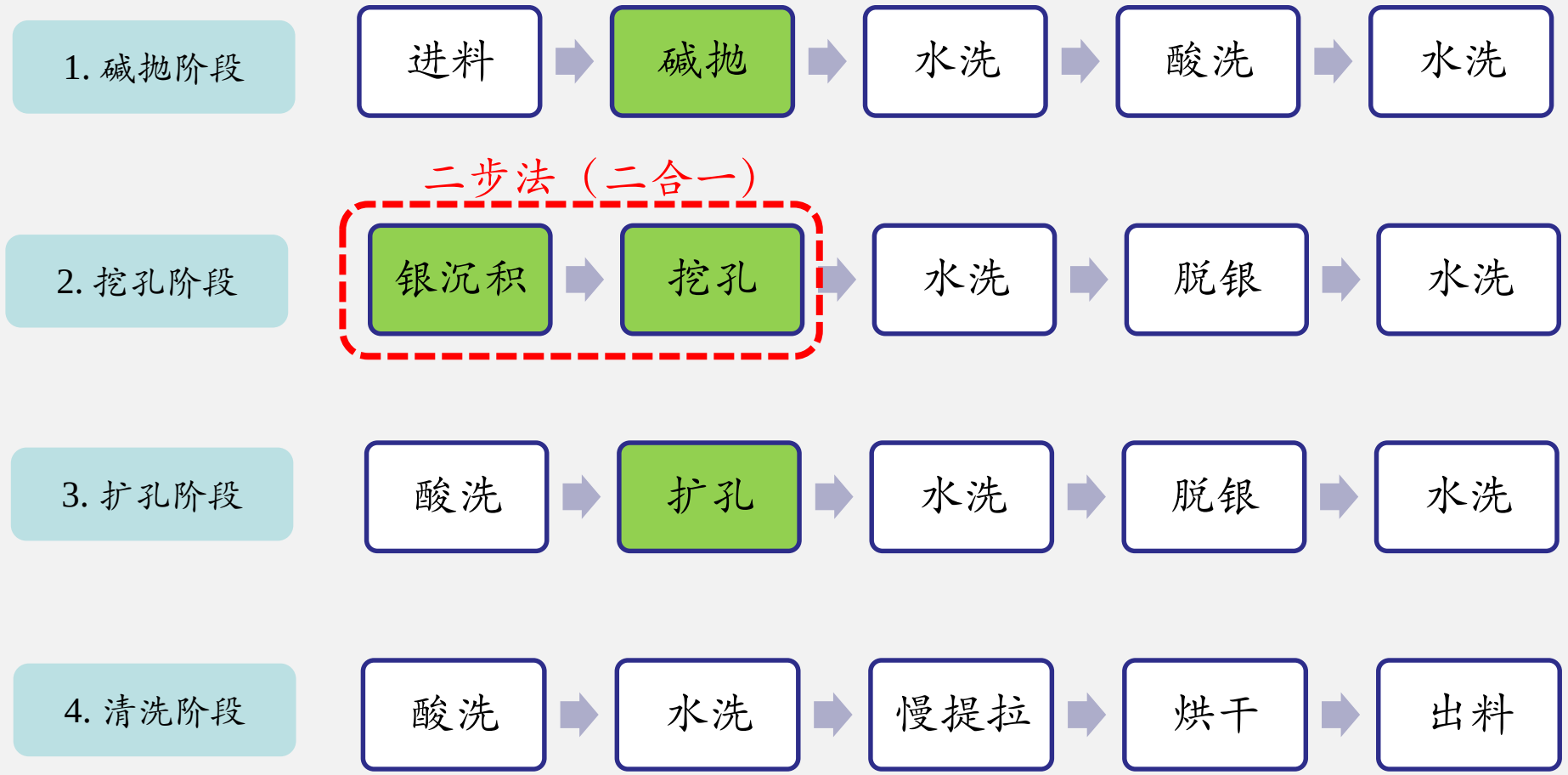
COPYRIGHT © 2016 常州时创能源科技有限公司

PART THREE

湿法黑硅添加剂

Scenergy
Innovate with Times

黑硅添加剂介绍—工艺步骤



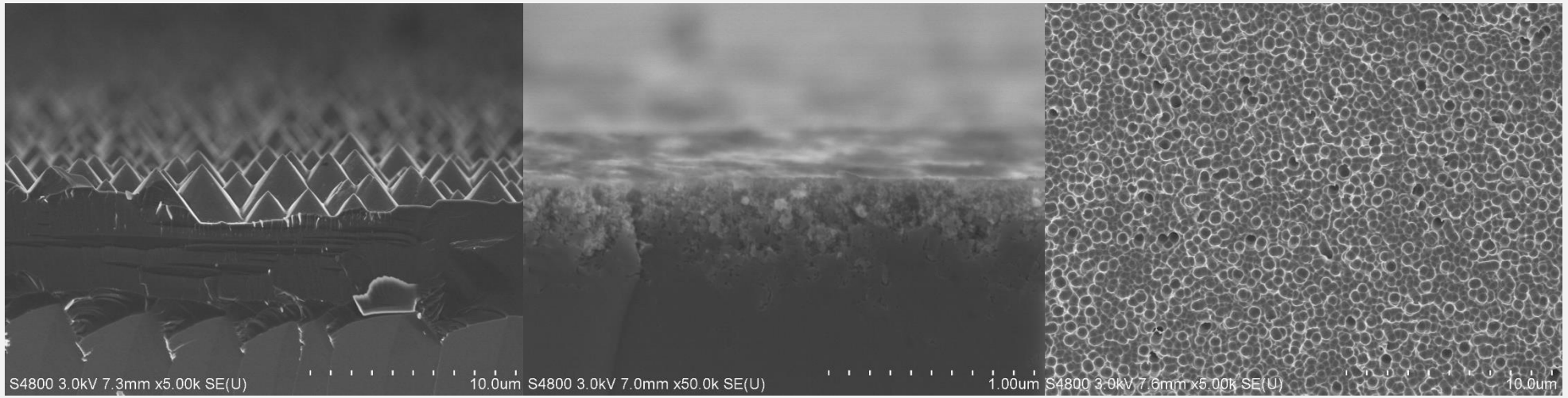
黑硅添加剂介绍—基本原理

碱抛 → 沉银挖孔 → 扩孔

BT20-A
去除损伤层，得到致密均匀的表面

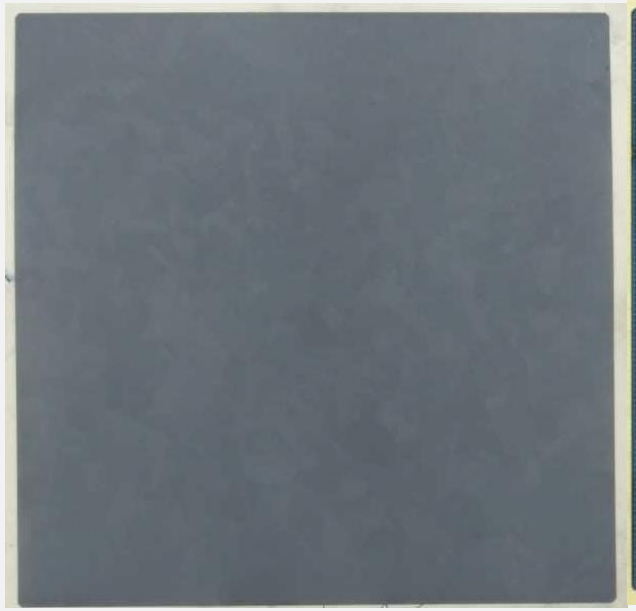
BT20-B, C
在硅片表面形成均匀向下的纳米孔洞

均匀扩孔，得到开口一致的微纳米结构



黑硅添加剂介绍—外观和电性能

制绒片



电池片

	数量	EFF	Isc	Voc	Irev	FF	Rsh	Rs
BT10 (三步法)	11983	18.98	9.085	0.640	0.219	80.22	276.4	0.00134
BT20 (二合一)	13259	19.09	9.159	0.640	0.125	80.15	1126	0.00175

黑硅添加剂介绍—工艺对比

	外观	电性能	主要工艺流程	成本	药液寿命	槽数
三步法 BT10	晶花模糊	1. 提效0.30-0.40%（对比砂浆片） 2. 组件CTM 98.5-99.5% 3. 组件功率提高2-3W	碱抛 -沉银 -挖孔 -扩孔	1. 添加剂成本RMB0.03-0.05/pcs 2. 化学品成本RMB0.1/pcs	1. 碱抛：单槽2万 2. 沉银：单槽4万 3. 挖孔：单槽2万 4. 扩孔：单槽8万	24
二步法 BT20	晶花模糊	1. 提效0.35-0.45%（对比砂浆片） 2. 组件CTM 98.5-99.5% 3. 组件功率提高3-4W	碱抛 -沉银挖孔二合一 -扩孔	1. 添加剂成本RMB0.02-0.03/pcs 2. 化学品成本RMB0.08/pcs	1. 碱抛：单槽4万 2. 二合一：单槽5万 3. 扩孔：单槽8万	20

二步法（沉银挖孔二合一）工艺是时创开发的第二代黑硅工艺，在保持电池外观良好的同时，可以简化制绒工艺，提升电池和组件功率，降低化学品耗量

黑硅添加剂介绍—化学品单耗

1代工艺的耗量	化学品		2代工艺的耗量
5.0ml/pcs	KOH(48%)/L		4.5ml/pcs
4.0ml/pcs	HF(49%)/L		3.5ml/pcs
3.0ml/pcs	HNO_3(65%)/L		2.0ml/pcs
3.0ml/pcs	H_2O_2(26%)/L		3.0ml/pcs
2.0ml/pcs	HCl(36%)/L		1.1ml/pcs
1.0ml/pcs	NH_3H_2O(28%)/L		0.8ml/pcs
0.25ml/pcs	BT10-A	BT20-A	0.20ml/pcs
0.15ml/pcs	BT10-B	BT20-B	0.10ml/pcs
0.21ml/pcs	BT10-C	BT20-C	0.12ml/pcs

黑硅添加剂介绍—量产客户

9+家合作伙伴，7+GW

截止到8月15日

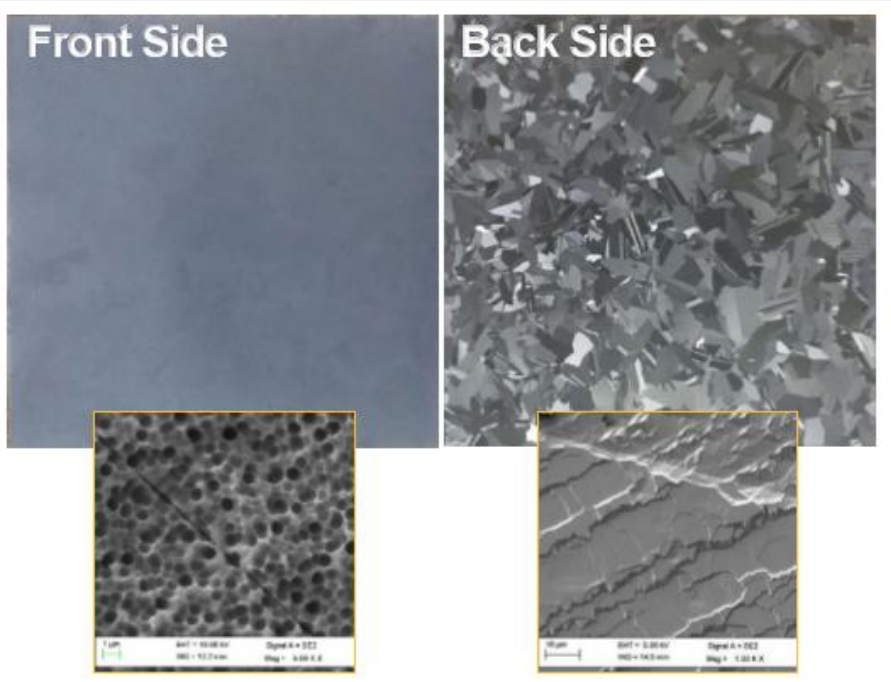
COPYRIGHT © 2016 常州时创能源科技有限公司

PART FOUR

湿法黑硅的发展

Scenergy
Innovate with Times

湿法黑硅的发展—单面黑硅



脱银困难

脱银辅助剂SR系列

SR10:有效降低氨水用量，脱银后电池效率未影响

SR20:无需使用氨水，脱银后硅片表面Ag含量<10PPB

正面-黑硅绒面：优良陷光，提供有效的吸光表面结构；

背面-抛光绒面：高反射率，吸收更多的红外光，与PERC结合节省背抛工艺；

湿法黑硅的发展—链式黑硅

二合一

HNO_3/HF

添加剂：BTO10-B

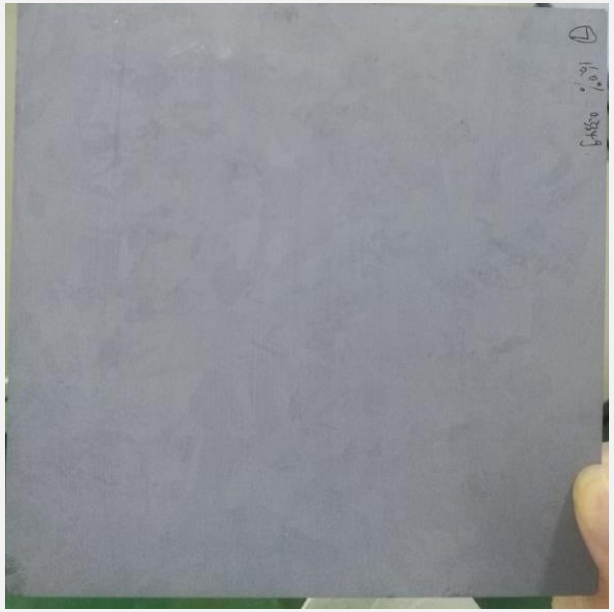
HNO_3/HF

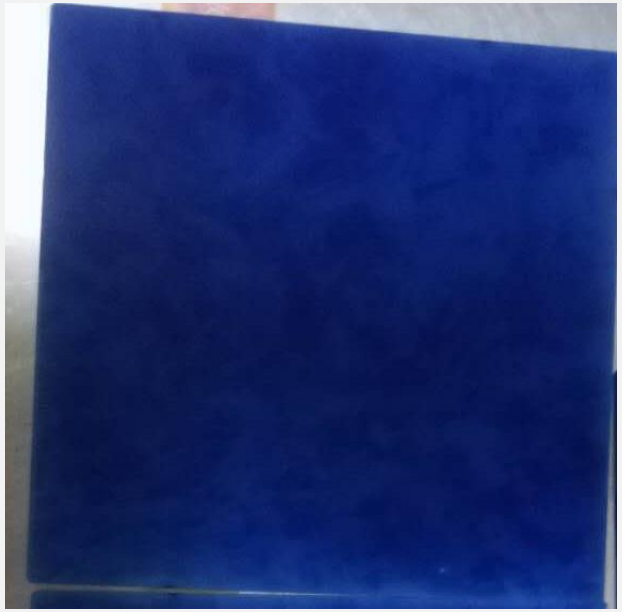
添加剂：BTO10-C

扩孔

湿法黑硅的发展—链式黑硅

制绒片

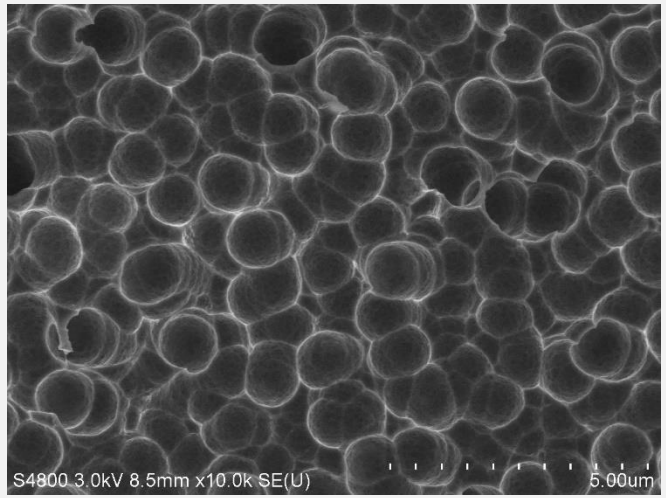




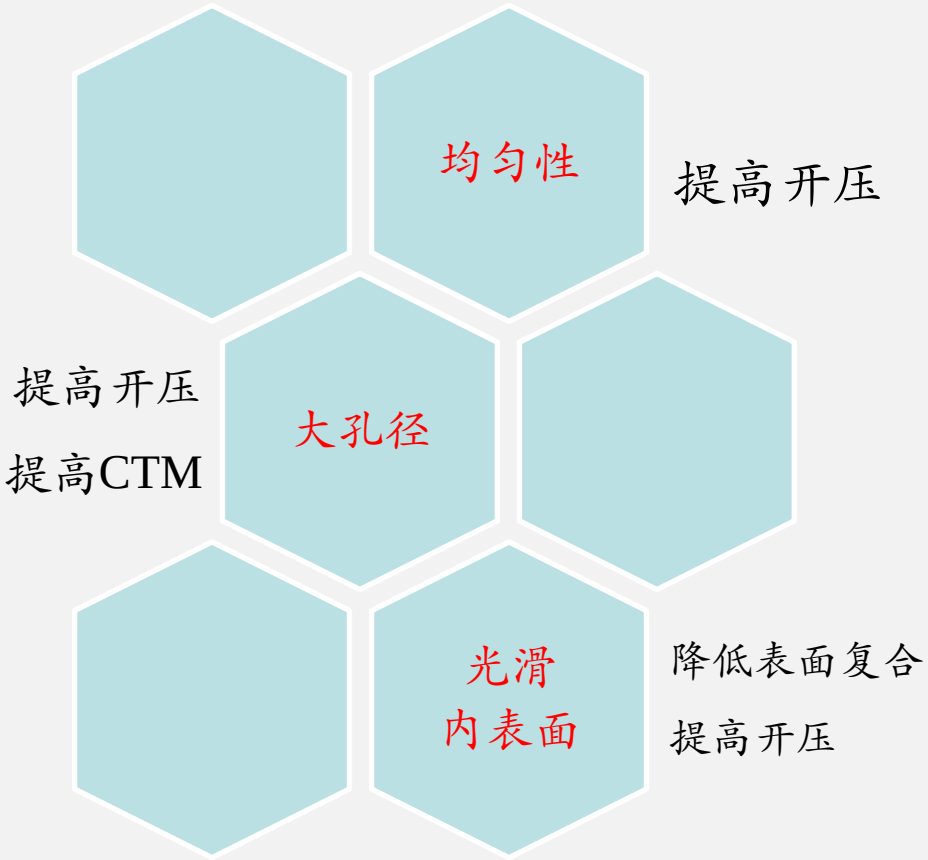
镀膜片

	EFF	Voc	Isc	FF	Rs	Rsh	Irev
链式	18.99	638.8	8.976	81.38	0.837	551	0.19
Baseline	18.99	635.9	9.189	79.83	0.845	650	0.114

湿法黑硅的发展—不同绒面结构

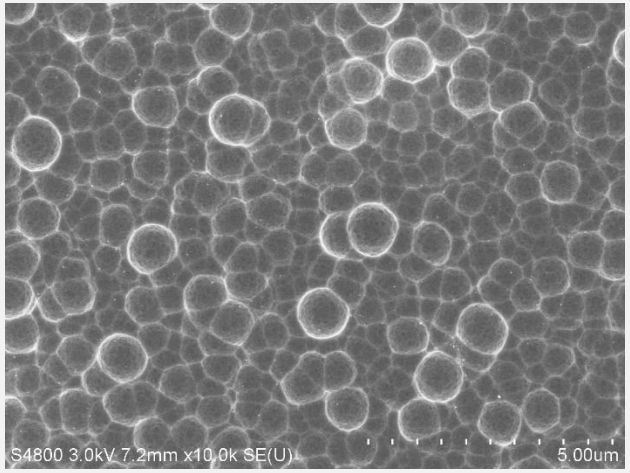


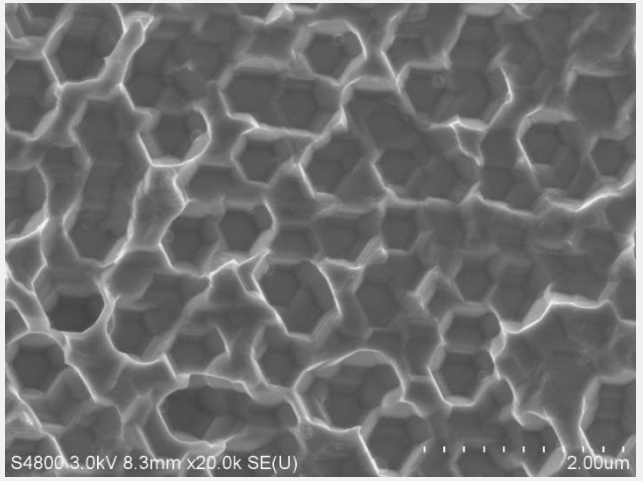
方向2：大孔结构
- 保持深宽比和反射率
- 提升开路电压
- 提高银浆拉力



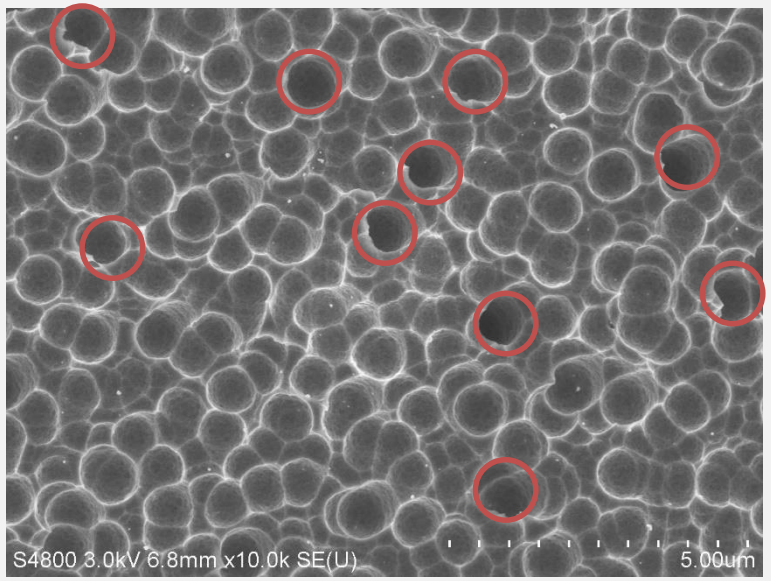
方向3：蜂巢结构
- 提升开路电压
- 提升组件CTM

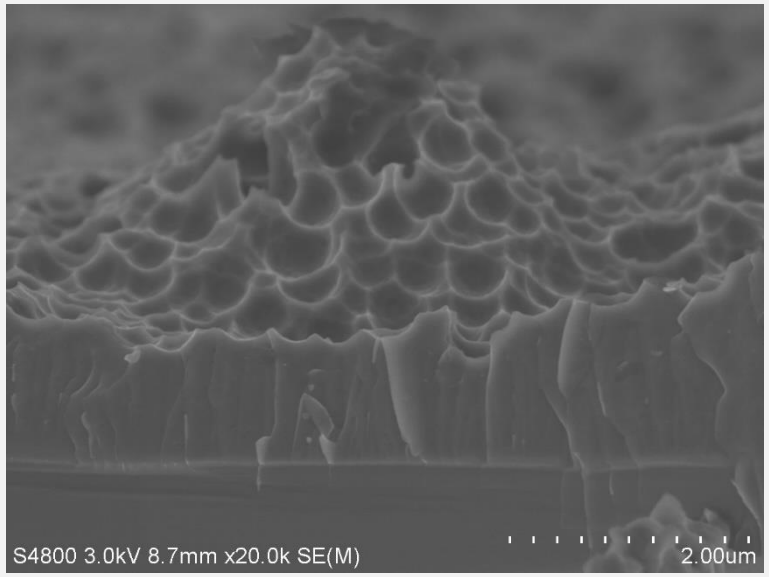
方向1：改善孔深均匀性
- 提升开路电压

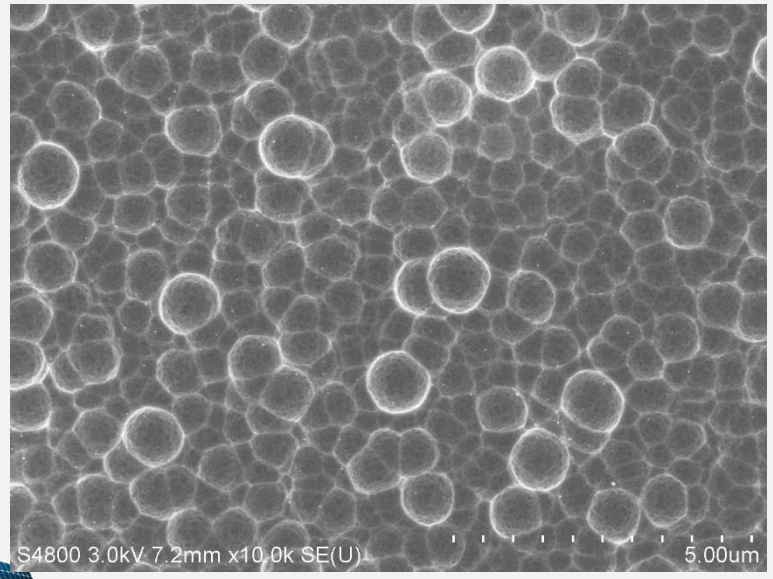


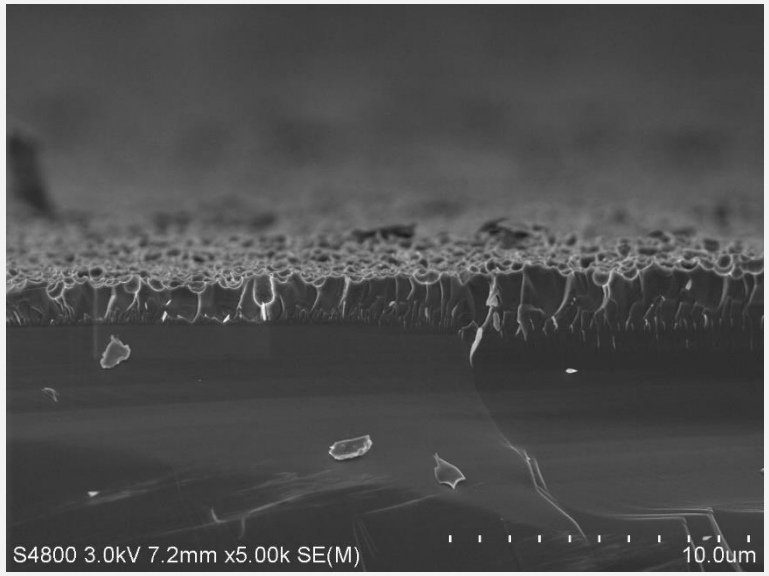


湿法黑硅的发展—均匀绒面









BT10/20:有一定比例的深坑，绒面起伏大

↓

扩散，镀膜不均

↓

效率还有提升空间

↓

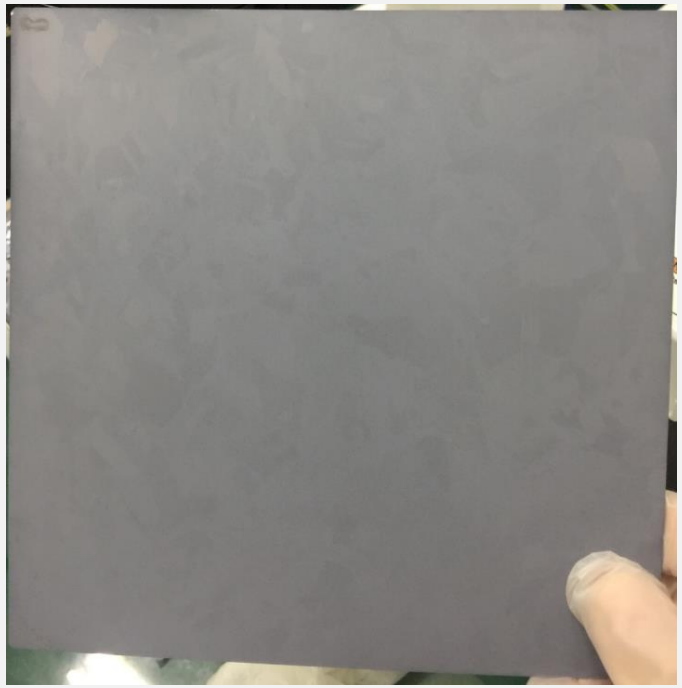
BT30:基本无深坑，绒面基本无起伏

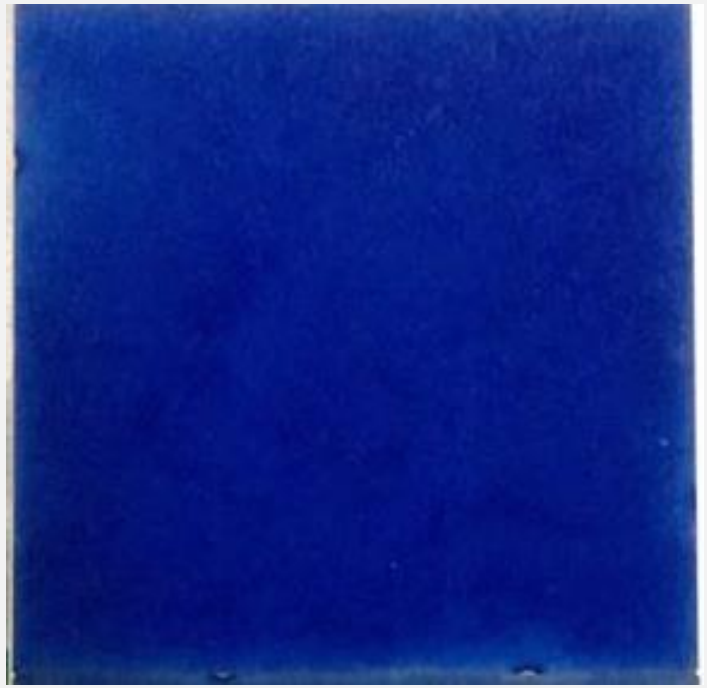
↓

扩散，镀膜更均匀，更高的效率和低的漏电

BT30测试结果—外观和电性能

制绒片





镀膜片

	EFF	Voc	Isc	FF	Rs	Rsh	Irev
BT30	18.92%	0.6387	9.036	80.56	1.51	930	0.113
Baseline	18.83%	0.6381	9.014	80.44	1.59	932	0.082

THANKS

常 州 时 创 能 源 科 技 有 限 公 司

Scenergy
Innovate with Times