

低碳绿色碳酸酯生产技术及其 在电解液中的应用

屈强好

唐山好誉科技开发有限公司

低碳绿色碳酸酯生产技术及其在电解液中的应用

目录

Contents

01

二氧化碳综合利用生产碳酸酯反应原理

03

碳酸酯作为电解液溶剂的应用前景

02

二氧化碳综合利用生产碳酸酯碳排情况

04

电解液碳酸酯溶剂一体化生产装置概述

携手共赢

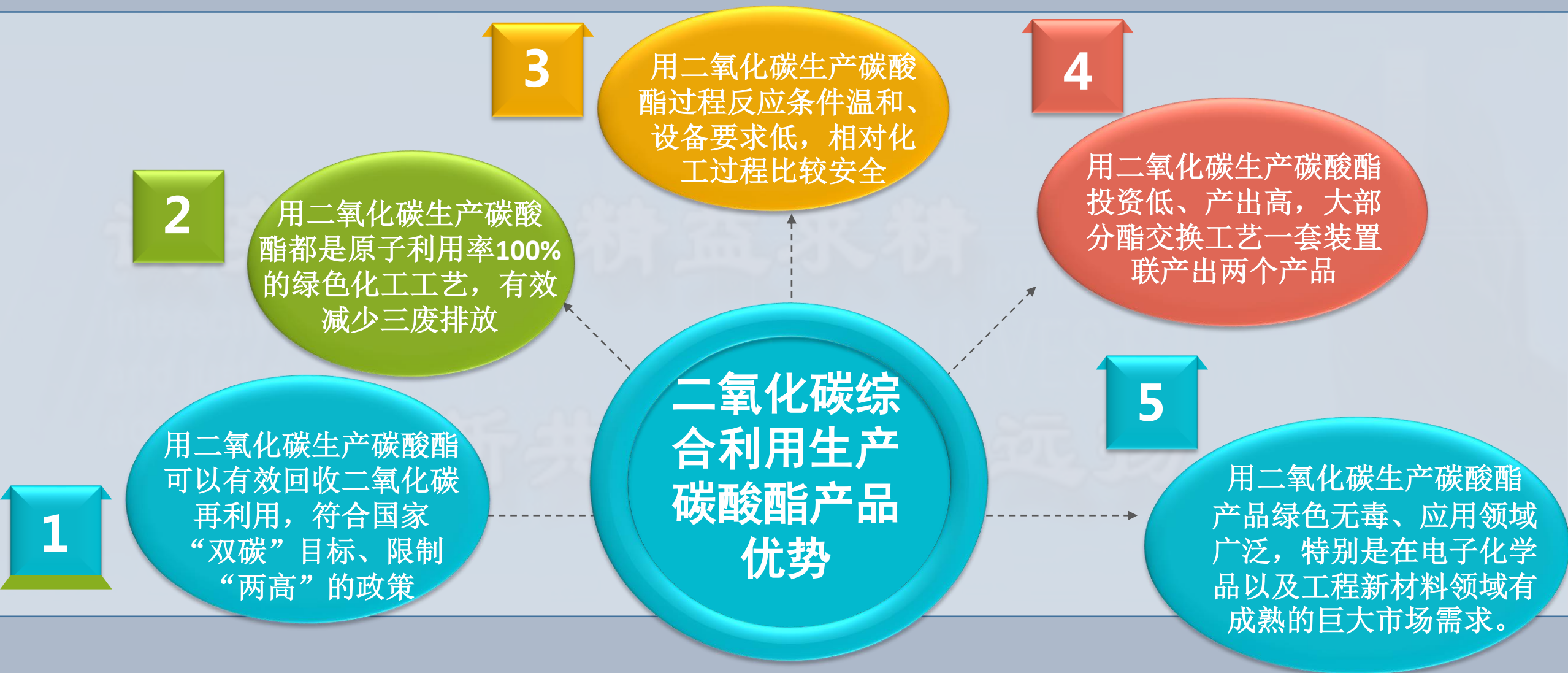
PART

1

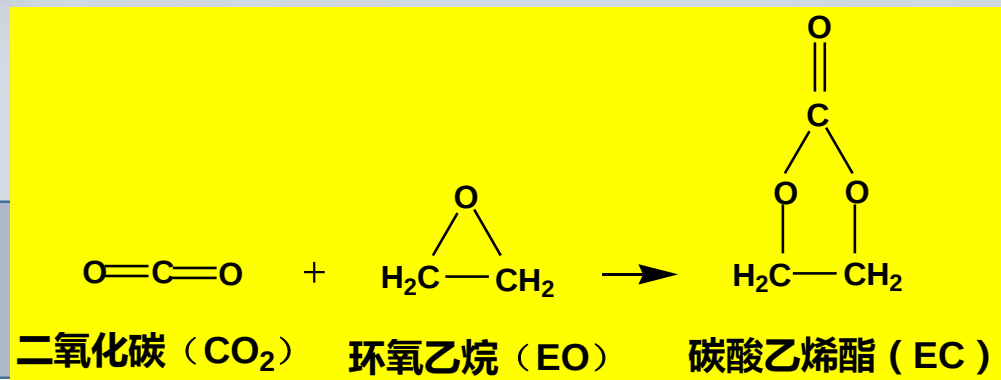
二氧化碳综合利用生产碳酸酯反应原理

携手共赢

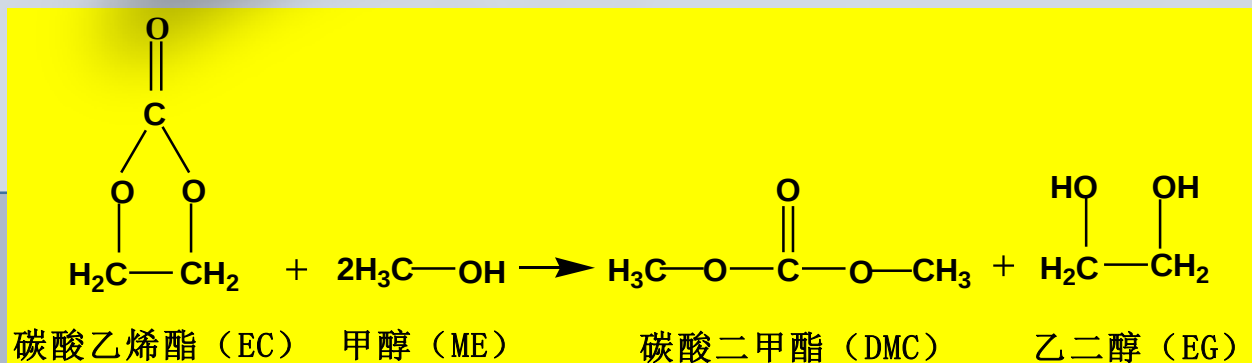
二氧化碳综合利用生产碳酸酯反应原理



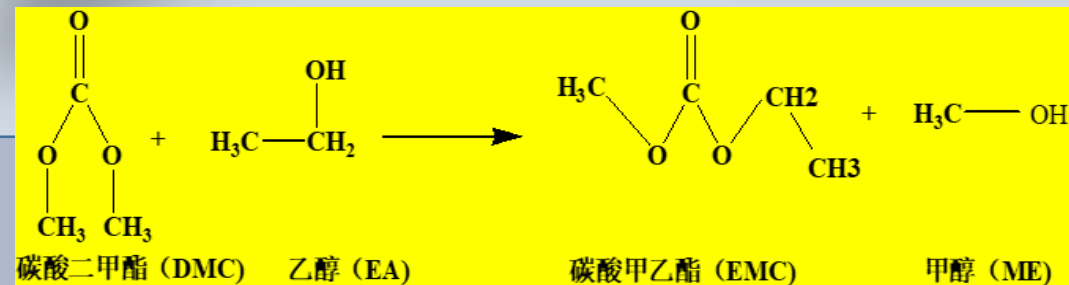
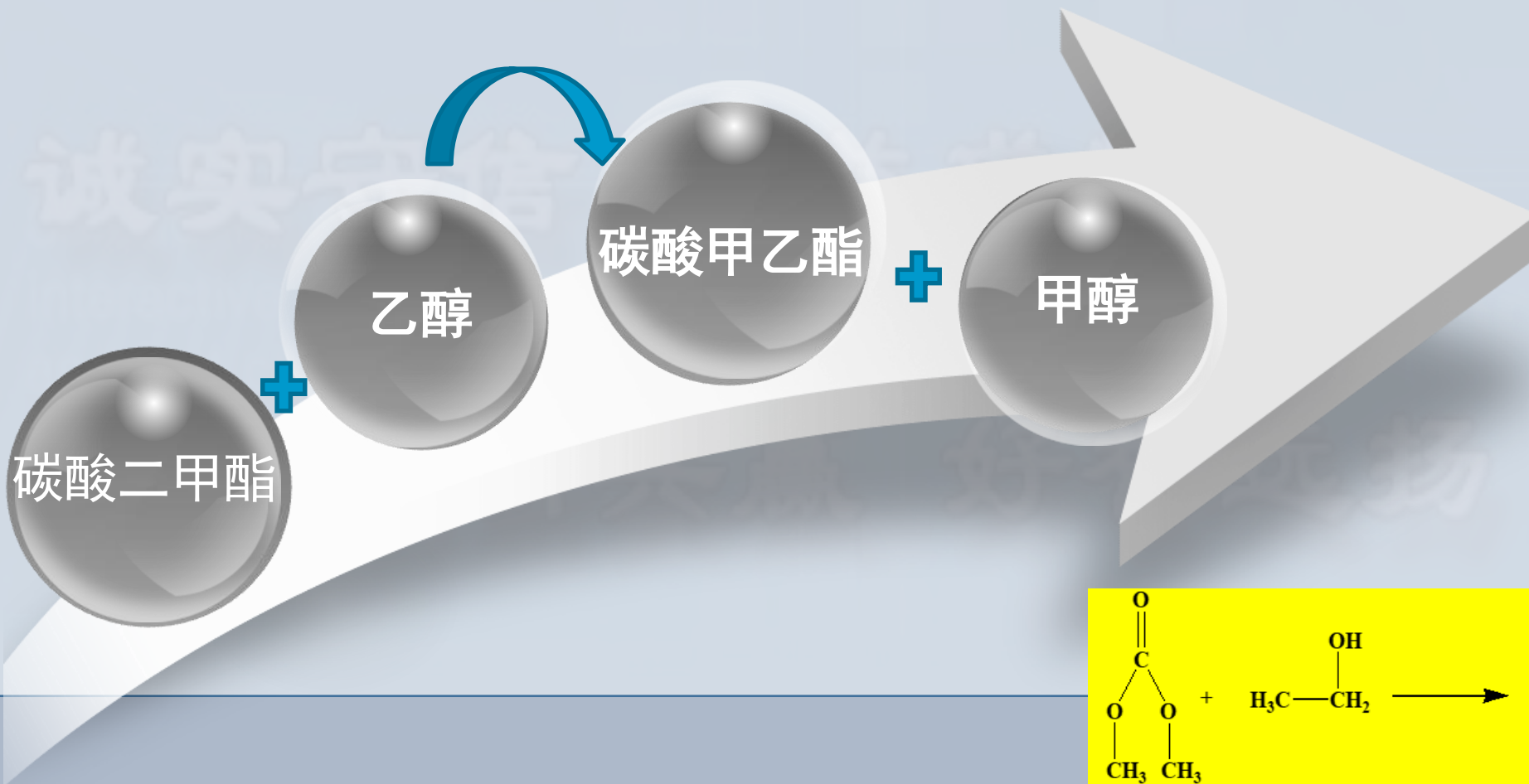
碳酸乙烯酯合成反应原理



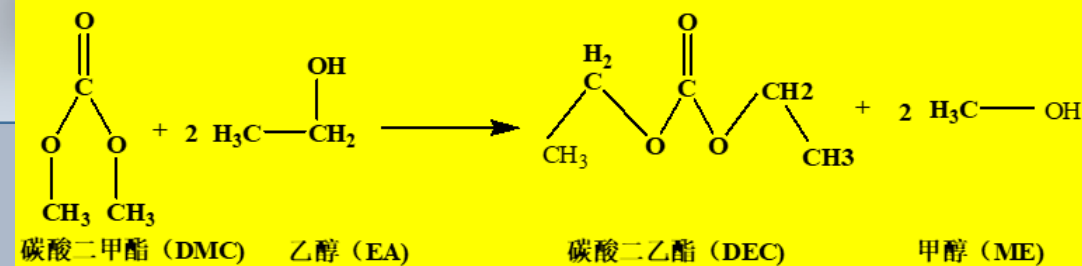
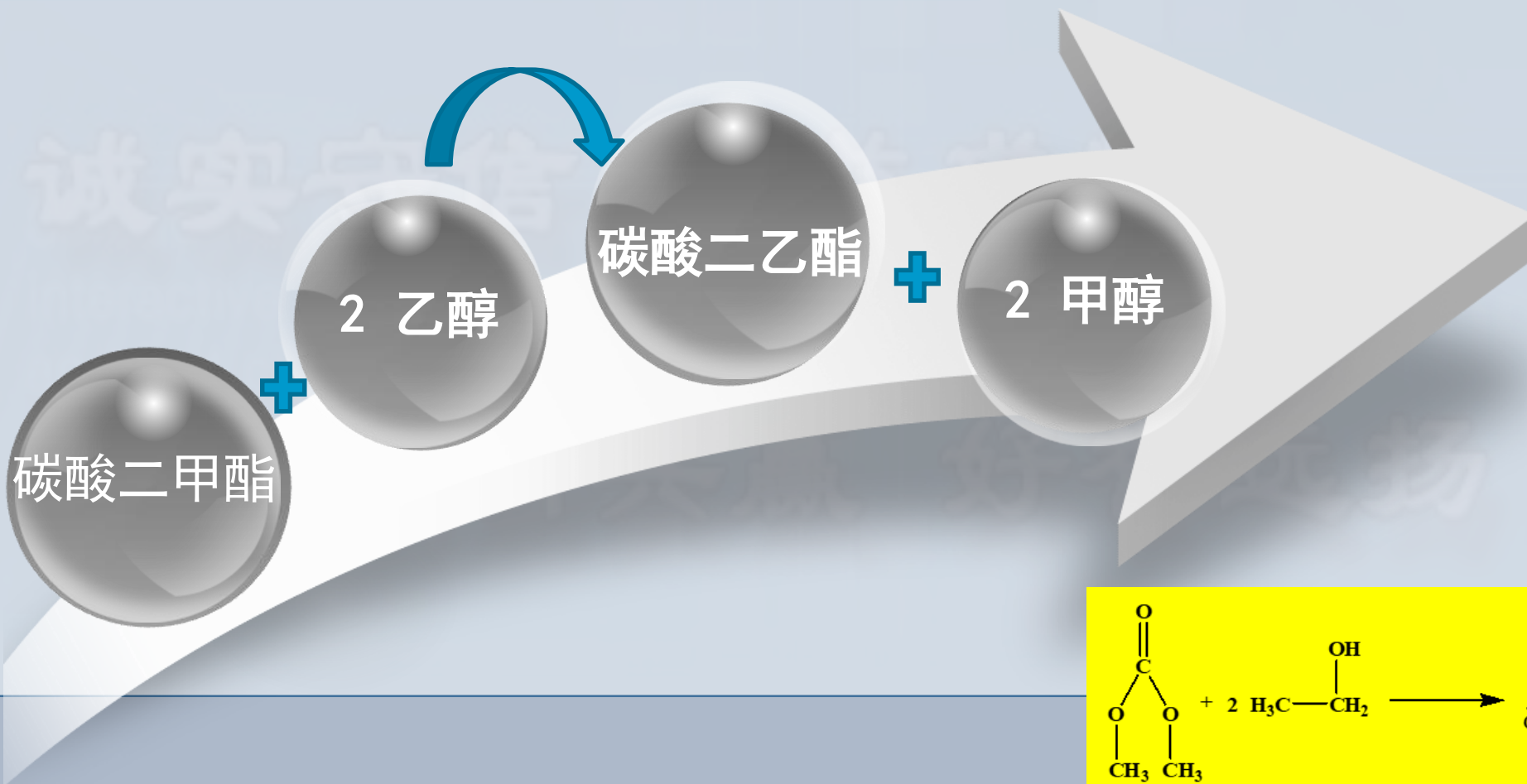
碳酸二甲酯合成反应原理



碳酸甲乙酯合成反应原理



碳酸二乙酯合成反应原理



PART

2

二氧化碳综合利用生产碳酸酯碳排情况

携手共赢



二氧化碳综合利用生产碳酸酯碳排情况

乙烯项目能源消耗—CO2排放折算表

生产装置种类	单位乙烯能耗限定值	单位	碳排放当量 (tco2/tce)	CO2排放量(t)
30万吨/ 年及以下小乙烯装置	≤830	(k g o e / t)	2.493	2.956
30万吨/ 年以上大乙烯装置	≤720	(k g o e / t)	2.493	2.564
新建乙烯装置	≤640	(k g o e / t)	2.493	2.279
乙烯装置先进能耗值	≤610	(k g o e / t)	2.493	2.173

根据国家标准 GB 30250-2013 乙烯装置单位产品能源消耗限额 进行计算

1kgoe=1.4286kgce



二氧化碳综合利用生产碳酸酯碳排情况

10万吨/年碳酸乙烯酯项目—CO₂排放折算表

公用工程种类	年消耗量	单位	折标煤参考系数	单位	标煤(t)	碳排放当量 (tco2/tce)	CO ₂ 排放量(t)
电量	4000000	KWh	0.3329	(k g c e / KWh)	1331.6	2.493	3319.68
循环水消耗电量	1781818	KWh	0.3329	(k g c e / KWh)	593.1672122	2.493	1478.77
低压蒸汽(1.0MPa)	200000	t	0.1314	(k g c e / k g)	26280.0000	2.493	65516.04
中压蒸汽(3.5MPa)		t	0.1257	(k g c e / k g)	0.0000	2.493	0.00
仪表空气	1000000	Nm ³	0.0380	(k g c e / m ³)	38	2.493	94.73
新鲜水	1000	t	0.1700	(k g c e / t)	0.1700	2.493	0.42
循环冷却水补水量	144000	t	0.1000	(k g c e / t)	14.4000	2.493	35.90
脱盐水		t	2.3000	(k g c e / t)	0	2.493	0.00
氮气	1000000	Nm ³	0.1500	(k g c e / m ³)	150	2.493	373.95
液氮		t	0.4000	(k g c e / t)	0	2.493	0.00
总计							70819.49
CO2消耗量							50000
					产品量		100000
					每吨产品CO2排放		0.208



二氧化碳综合利用生产碳酸酯碳排情况

10万吨/年EO酯交换法碳酸二甲酯项目—CO2排放折算表

公用工程种类	年消耗量	单位	蒸汽热量 (KJ/Kg)	蒸汽折标 系数 (k g c e / M J)	折标煤参 考系数	单位	标煤(t)	碳排放 当量 (tco2/tc e)	CO2排放量 (t)
电量	12000000	KWh			0.3143	(k g c e / KWh)	3771.60	2.49	9402.60
循环水消耗电量	1968000	KWh			0.3143	(k g c e / KWh)	618.54	2.49	1542.03
低压蒸汽(1.0MPa)	90000	t	2777		0.1086	(k g c e / k g)	9771.30	2.49	24359.85
中压蒸汽(3.5MPa)	312000	t	2801.3	0.03412	0.1257	(k g c e / k g)	39221.52	2.49	97779.25
仪表空气	2000000	Nm³			0.0543	(k g c e / m³)	108.60	2.49	270.74
新鲜水	1750	t			0.2143	(k g c e / t)	0.38	2.49	0.93
循环冷却水补水量	240000	t			0.2143	(k g c e / t)	51.43	2.49	128.22
脱盐水	8000	t			1.4286	(k g c e / t)	11.43	2.49	28.49
氮气	1500000	Nm³			0.2143	(k g c e / m³)	321.45	2.49	801.37
液氮	800	t			0.2143	(k g c e / t)	109.72	2.49	273.54
总计							53985.97		134587.02
CO2消耗量									50000
							产品量		166000
							每吨产品CO2排放		0.51
							每吨产品消耗标煤		0.33



二氧化碳综合利用生产碳酸酯碳排情况

5万吨/年酯交换法碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯项目—CO2排放折算表

公用工程种类	年消耗量	单位	蒸汽热量 (KJ/Kg)	蒸汽折标系数 (k g c e / M J)	折标煤参考系数	单位	标煤(t)	碳排放当量 (tco2/tce)	CO2排放量(t)
电量	1600000	KWh			0.3143	(k g c e / KWh)	502.88	2.493	1253.68
循环水消耗电量	3280000	KWh			0.3143	(k g c e / KWh)	1030.90	2.493	2570.04
低压蒸汽(1.0MPa)	125000	t	2777		0.1086	(k g c e / k g)	13571.25	2.493	33833.13
中压蒸汽(3.5MPa)		t	2801.3	0.03412	0.1257	(k g c e / k g)	0.00	2.493	0.00
仪表空气	2000000	Nm³			0.0543	(k g c e / m³)	108.60	2.493	270.74
新鲜水	1000	t			0.2143	(k g c e / t)	0.21	2.493	0.53
循环冷却水补水量	120000	t			0.2143	(k g c e / t)	25.72	2.493	64.11
脱盐水		t			1.4286	(k g c e / t)	0.00	2.493	0.00
氮气	400000	Nm³			0.2143	(k g c e / m³)	85.72	2.493	213.70
总计							15325.28		38205.93
							产品量		50000
							每吨产品CO2排放		0.76
							每吨产品消耗标煤		0.31

PART

3

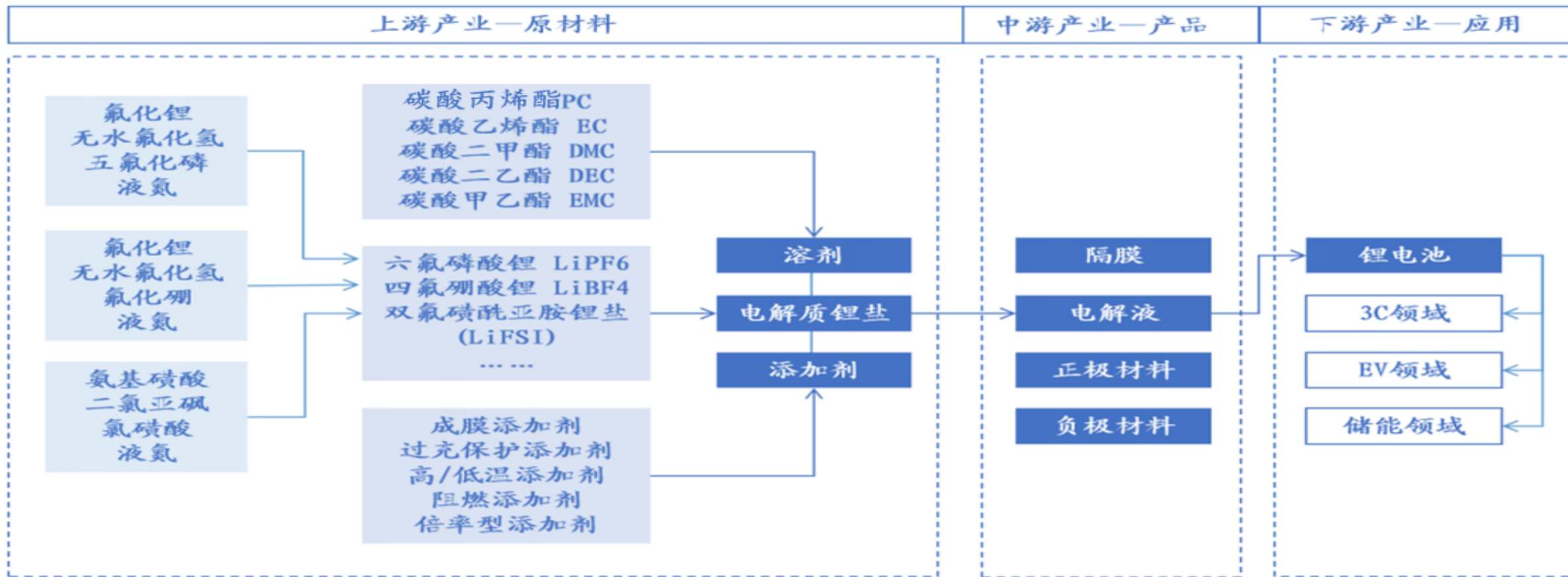
碳酸酯作为电解液溶剂的应用前景

携手共赢

碳酸酯作为电解液溶剂的应用前景

电解液

电解液产业链全景图

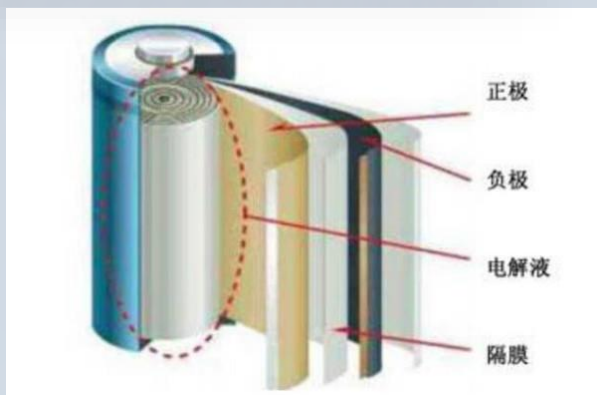


碳酸酯作为电解液溶剂的应用前景

01

锂离子电池的组成

正极材料, 负极材料,
隔膜, 电解液



02

电解液的组成

溶剂(碳酸酯溶剂)、
锂盐(六氟磷酸锂)、
添加剂



03

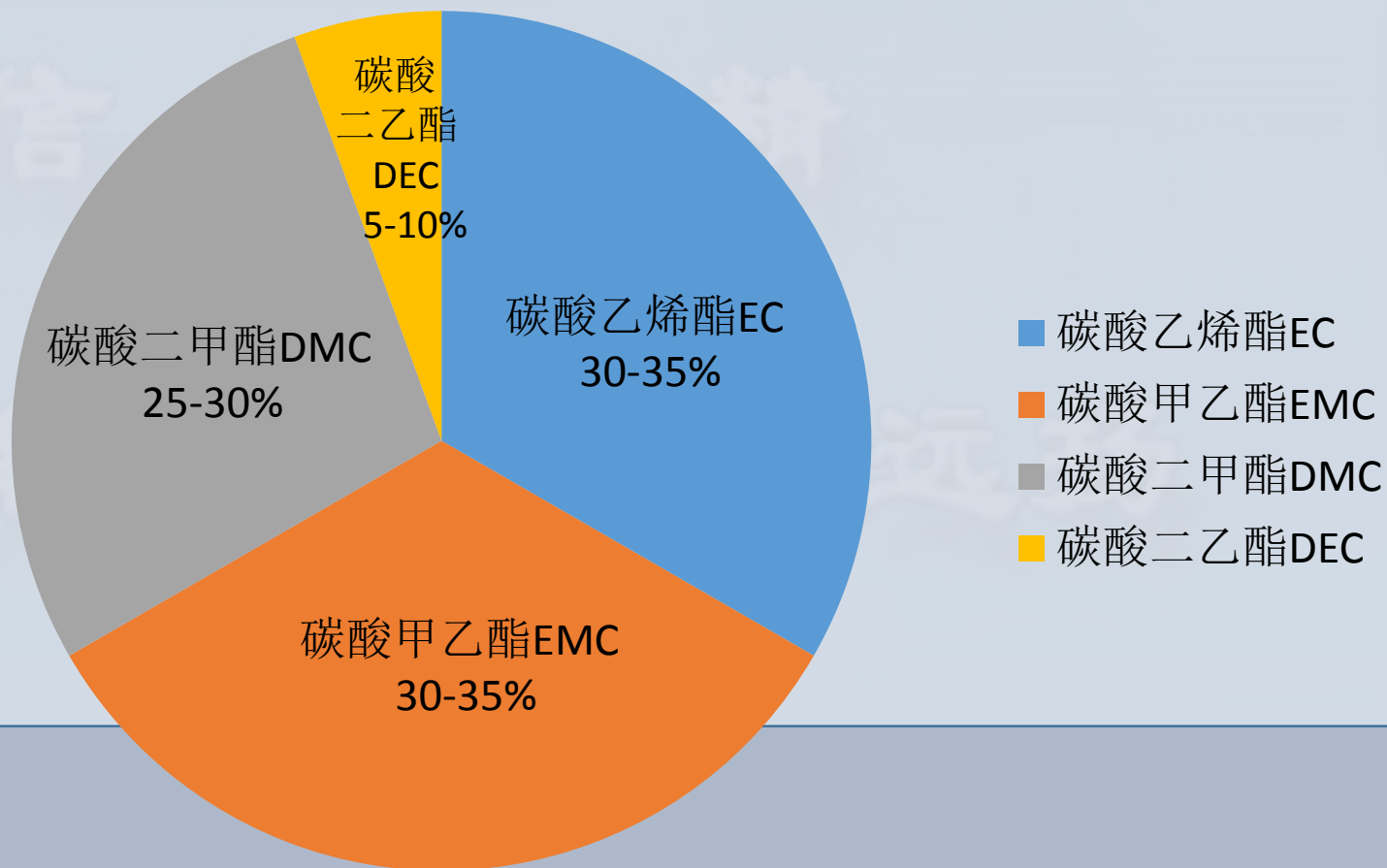
碳酸酯溶剂的作用

碳酸酯溶剂, 占据电解液85%以上, 直接影响电解液中的锂离子传输效率, 没有电解液溶剂, 锂离子就无法高效进行正、负极之间的有效传递



碳酸酯作为电解液溶剂的应用前景

电解液中各种碳酸酯溶剂的应用比例



电解液对碳酸酯溶剂的质量要求

○ 纯度：一般要求99.99%以上

○ 杂质离子：

Na、K、Ca、Fe、Cu、Pb、
Zn、Ni、Cr 均<1ppm

○ 水份：< 20ppm

○ 色度：APHA < 10



碳酸酯作为电解液溶剂的应用前景

新能源汽车

1. 国内新能源汽车发展迅速
国务院常务会通过《新能源汽车产业发展规划》
2025年新能源汽车渗透率要达到25%，
2. 欧洲电动化进程加速
欧盟碳排放政策日趋严格
各国新能源补贴加码
传统车企及推出优质电动车

磷酸铁锂电池

1. 商用车、轻型车、储能领域应用广泛的电池安全性能磷酸铁锂更胜一筹
2. 溶剂用量相对较多

新能源市场提供的机遇



5G+储能

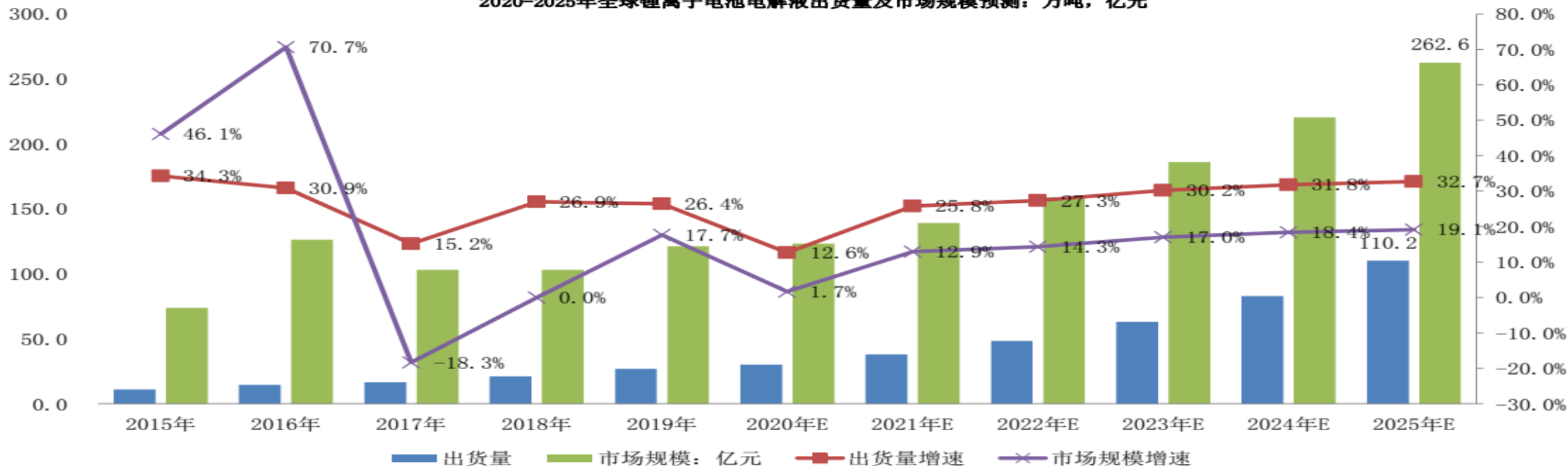
1. 5G商用加速，储能电池发展
2. 铅酸电池替代

碳酸酯作为电解液溶剂的应用前景

市场需求展望

未来五年电解液需求量仍将保持较快的增长速度

2020-2025年全球锂离子电池电解液出货量及市场规模预测：万吨，亿元



数据来源：EVTank，《中国电解液行业发展白皮书2020年》，伊维智库整理，2020,10

2019年国内电解液用碳酸酯溶剂消费量20万吨左右

2025年由于新能源机遇预测电解液用碳酸酯溶剂消费量将达到110万吨

PART

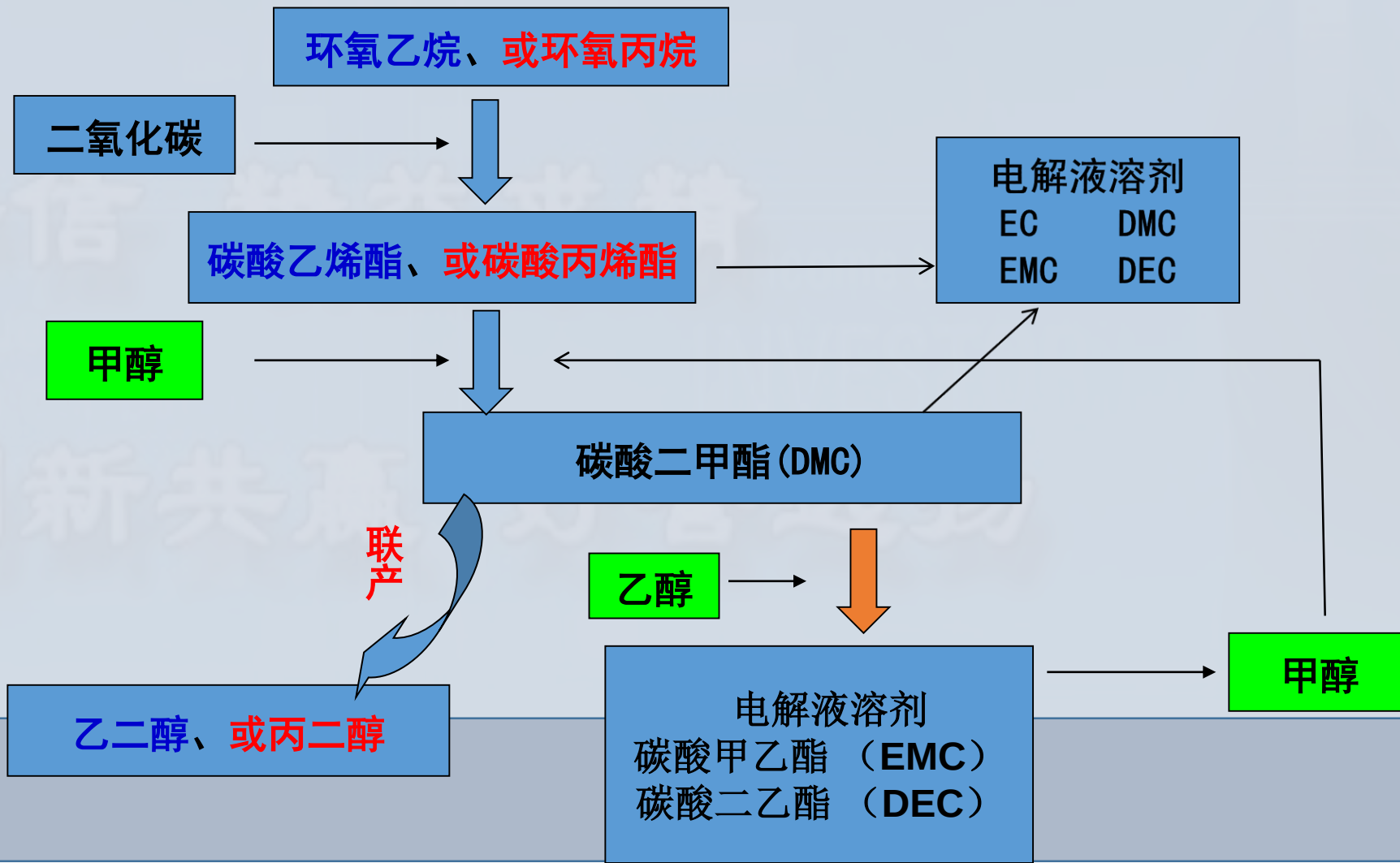
4

电解液碳酸酯溶剂一体化生产装置概述

携手共赢

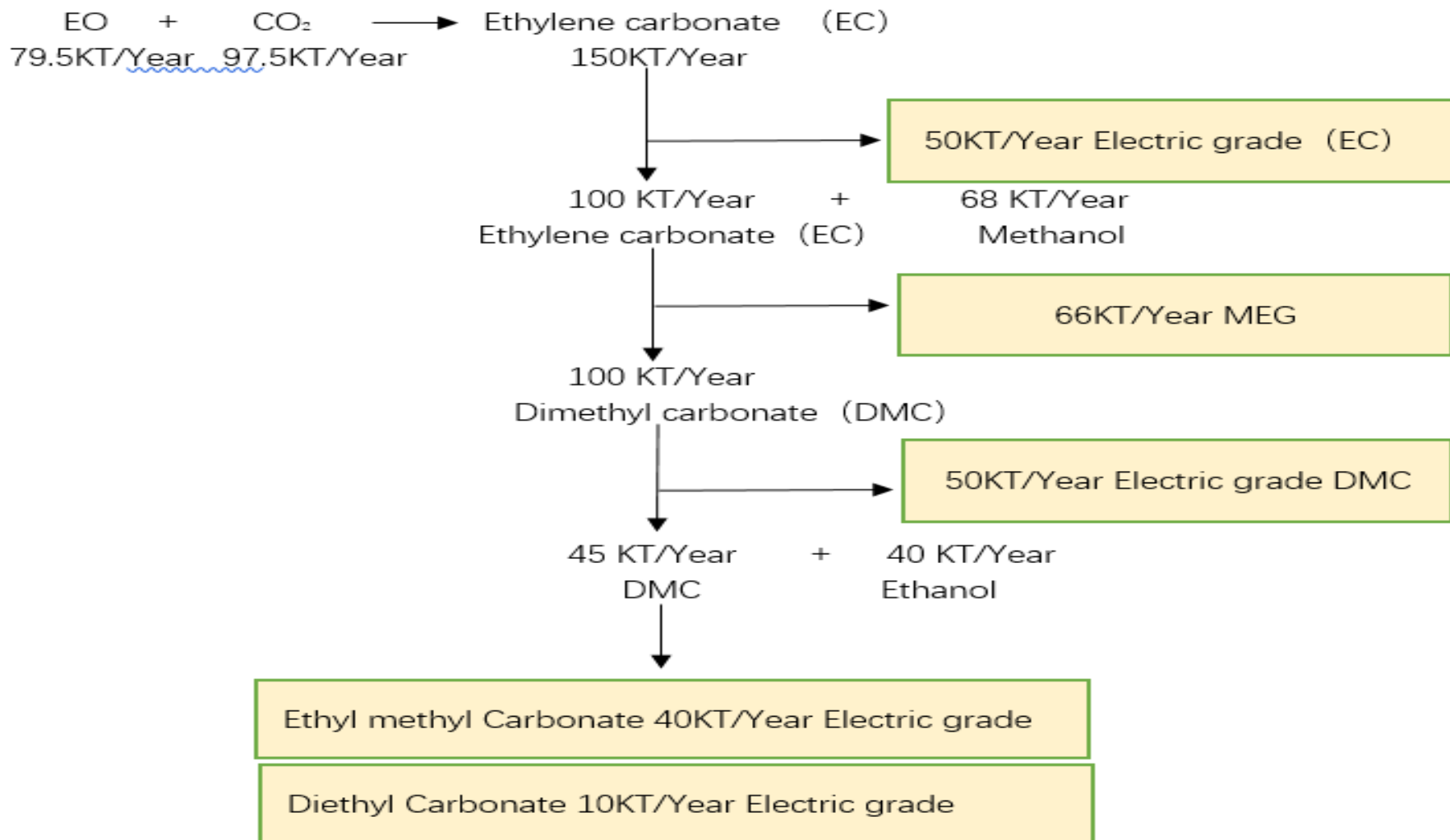
电解液碳酸酯溶剂一体化生产装置概述

碳酸酯生产电解液碳酸酯溶剂产业链



电解液碳酸酯溶剂一体化生产装置概述

Product structure diagram of electronic grade carbonate integrated device with annual output of 150,000 tons

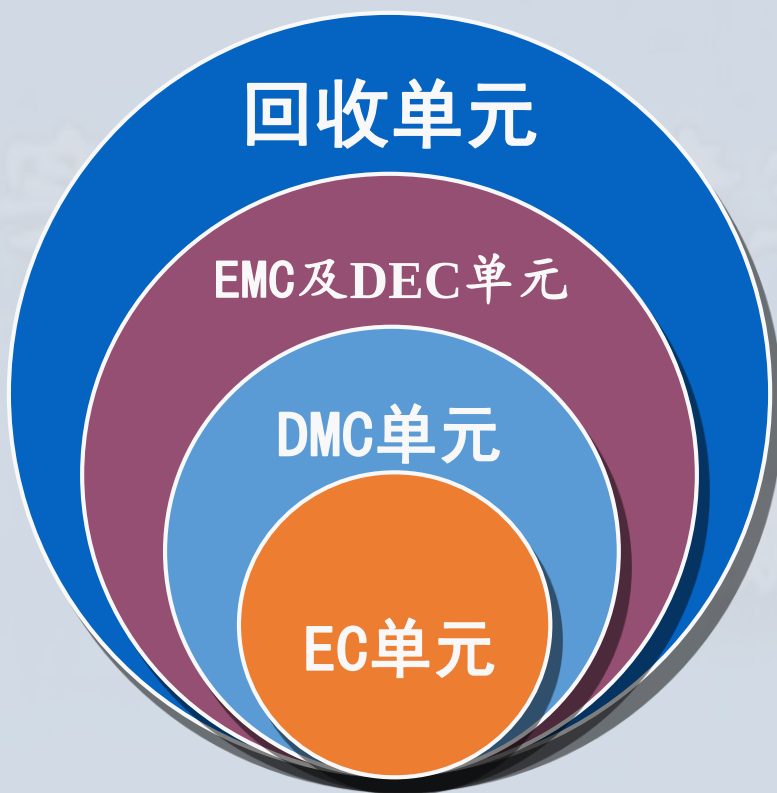




碳酸酯溶剂一体化装置公称能力

- 15万吨/年工业级碳酸乙烯酯（EC）装置
- 10万吨/年工业级碳酸二甲酯（DMC）联产6.6万吨/年聚酯级乙二醇（EG）装置
- 5万吨/年电子级碳酸乙烯酯（EC）装置
- 5万吨/年电子级碳酸二甲酯（DMC）装置
- 5万吨/年电子级碳酸甲乙酯（EMC）及碳酸二乙酯（DEC）装置

一体化装置组成



回收各单元三废，减少排放，提高收率

可根据市场行情选择产品生产，EMC最大可达5万吨/年，DEC最大可达1万吨/年

承上启下，包含工业级DMC，聚酯级乙二醇及电子级DMC生产装置，保证工业级的最大生产能力

所有装置的基础，包含工业级碳酸乙烯酯和电子级碳酸乙烯酯生产装置

电解液碳酸酯溶剂一体化生产装置概述

工业级产品优势

- 01 年产15万吨工业级EC、10万吨工业级DMC联合装置目前在国际上是单套装置第二大规模
- 02 有成熟的20.0万吨工业级EC、20.0万吨工业级DMC联产13.2万吨聚酯级乙二醇技术



- 03 领先的第三代EC合成催化剂大大缓和了合成条件，转化率高、产品质量好、催化剂成本低、残液排放少
- 04 单套装置放大、全连续化生产以及能量利用集成系统三大专有技术，同时还有占地小、投资省、能量消耗低、产品质量高且稳定、操作费用低等优势

电解液碳酸酯溶剂一体化生产装置概述

电子级产品优势

单套装置年产5万吨电子级EC，年产5万吨电子级EMC联产电子级DEC是国际上最大的规模



单套装置年产5万吨电子级DMC是国际上第二大规模

规模



有成熟的2.0万吨电子级EC、3.0万吨电子级DMC技术和业绩



有成熟的4.0万吨电子级EMC联产电子级DEC技术及相关业绩

电子级产品优势

成熟

技术



电子级EC产品：产品侧线采出，节省投资、占地小、费用小、质量稳定好控；产品合格率100%



电子级DMC产品：单塔侧采、成熟稳定、能量利用集成度高



电子级EMC、DEC产品：开发了新的离子液体催化剂，解决了设备堵塞、液体和固体危废大量排放和连续生产问题；优化了流程，在保证电子级产品质量的同时减少了两个塔系统。减少了投资、占地、能耗等费用，而且操作更容易、质量更稳定

电解液碳酸酯溶剂一体化生产装置概述

项目估算建设投资额6.5亿元，其中：

建筑工程费



建筑工程费10%，计6500万元（包括框架、管架、设备基础、给排水及消防、其它300万元）

设备购置费



设备购置费45%，计29250万元（包括工艺设备、电气仪表设备、分析化验设备等）

安装工程费



安装工程费30%，计19500万元（工艺、电气、仪表、外管网等）

其它费用



其它费用15%，计9750万元（含设计费、生产准备费、基本预备费及固定资产其他费用等）

主装置占地面积： $120 \times 70\text{m}$



唐山好誉科技开发有限公司

欢迎大家讨论交流

网址: <http://www.tshykj.com.cn>

邮箱: quqianghao@163.com

电话: 13903150875

