



唐山好誉

酯交换合成

碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯

新型催化剂的研究与应用

唐山好誉科技开发有限公司





唐山好誉

目 录

一 产品及工艺概述

二 新型催化剂的研究

三 工艺简介

四 新型催化剂的应用

一、产品及工艺概述



唐山好誉

1

碳酸甲乙酯

密度 (g/mL, 25/4°C) : 1.01

无色透明液体

溶于醇、醚、酯，不溶于水

物理性质

熔点: -14.5°C
沸点: 107°C

结构式: $C_2H_5OC(=O)OCH_3$

闪点: 23°C
折光率: 1.378

分子量: 104.10

一、产品及工艺概述



唐山好誉

1

碳酸甲乙酯

用途



一、产品及工艺概述



唐山好誉

2

碳酸二乙酯



一、产品及工艺概述



唐山好誉

2

碳酸二乙酯

化学性质

可以进行乙基化反应、乙氧基化反应、羰基化反应和羰基乙氧基化反应

可以和多种有机化合物进行缩合反应

碳酸二乙酯和水发生水解反应，但水解反应速度缓慢，有碱性物质存在时速度加快

碳酸二乙酯有酯的通性，能够进行酯的一切反应

一、产品及工艺概述

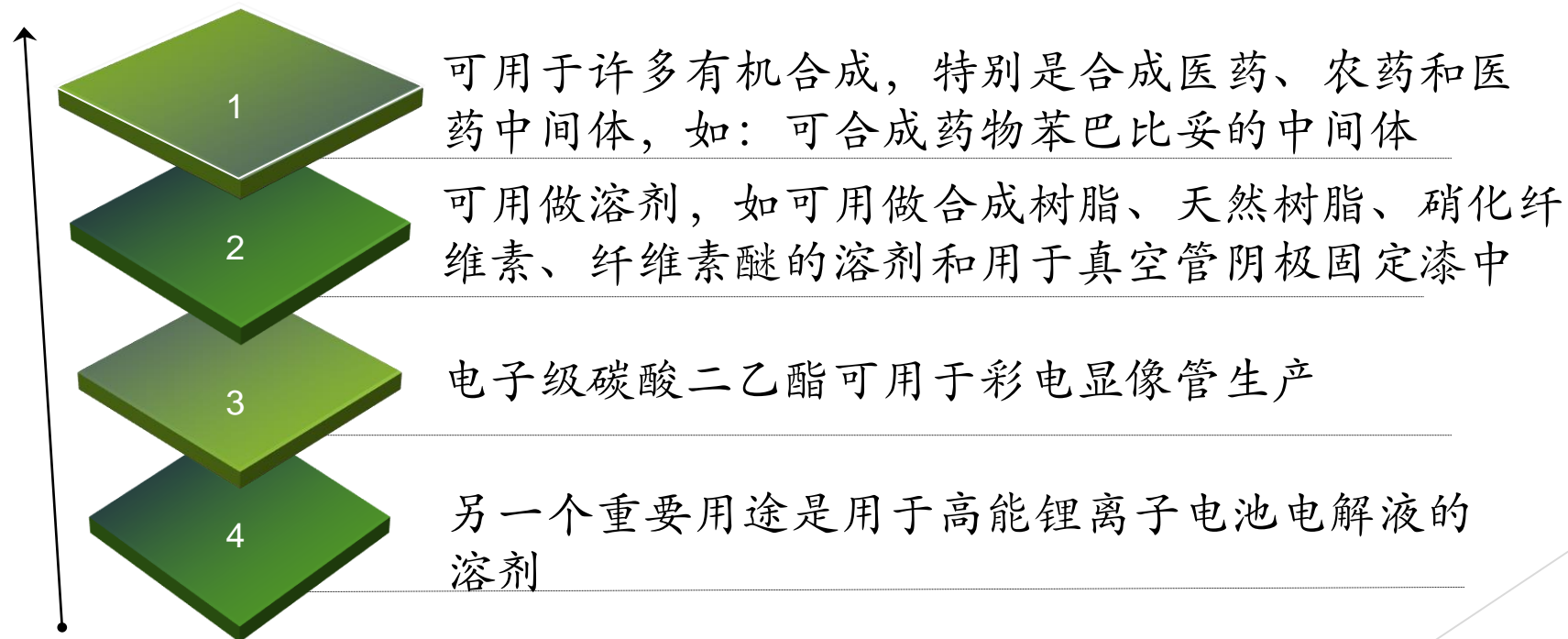


唐山好誉

2

碳酸二乙酯

用途



一、产品及工艺概述



唐山好誉

3

工艺概述

1

光气法

氧化羰基化法

2

3

一氧化碳气相催化偶联合成法

酯交换法

4

国内主要以酯交换法为主

一、产品及工艺概述



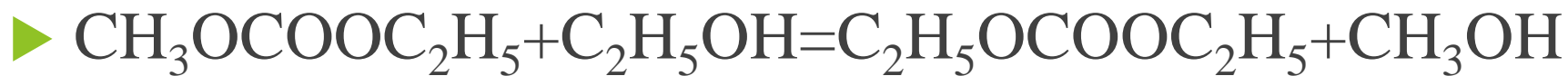
唐山好誉

3

工艺概述

酯交换法简介

▶ 碳酸二甲酯 (DMC) 和乙醇反应，反应方程式如下：



▶ 该方法采用了无毒原料碳酸二甲酯，无环境污染问题，反应条件温和，对设备要求低，只要对催化剂选择合适很容易在工业上实现，并且联产出碳酸甲乙酯，碳酸甲乙酯可用做电池电解液。

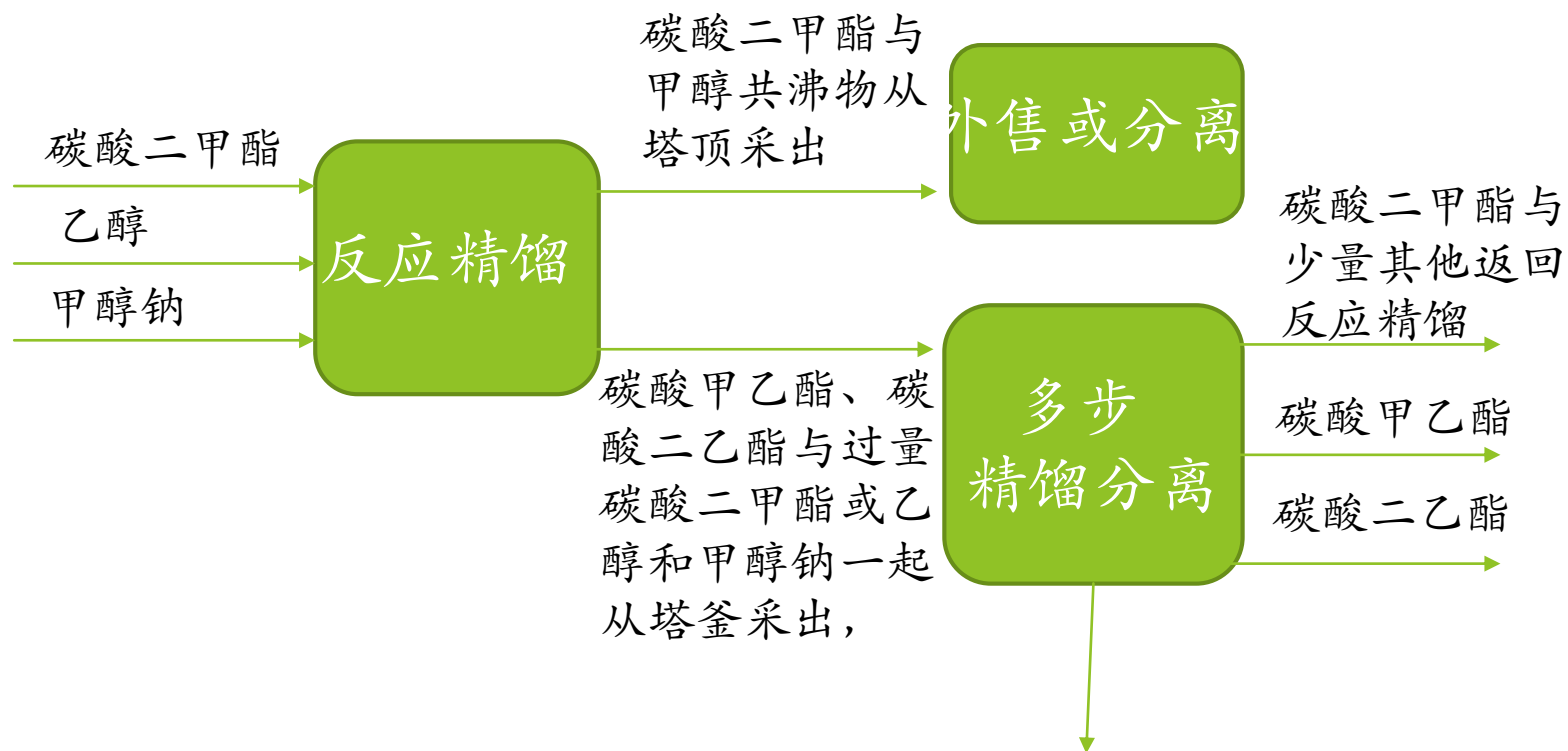
一、产品及工艺概述



唐山好誉

3

工艺概述



※ 甲醇钠残渣被
多省列为危废

甲醇钠

甲醇钠分离过程中易
析出，堵塞设备

二、新型催化剂的研究



唐山好誉

1

研究目的

- ▶ 针对现有甲醇钠催化剂缺陷，好誉公司与国内大学合作开发一种新型催化剂，催化效果好，可循环使用，处理方便，且不产生结垢。经过多次实验室小试，验证了该催化剂的反应活性及寿命，摸索出适合新型催化剂的操作参数，为催化剂的工业应用做好了充分的准备。

二、新型催化剂的研究



唐山好誉

2

研究成果

反应平衡结果对比
混合物料比例相近

分析结果



	甲醇	乙醇	碳酸二甲酯	碳酸甲乙酯	碳酸二乙酯
— 甲醇钠	18.6267	22.5354	15.8905	32.5561	10.5561
— 新型催化剂	16.5774	20.9529	15.5602	35.2631	11.5968

— 甲醇钠 — 新型催化剂

二、新型催化剂的研究

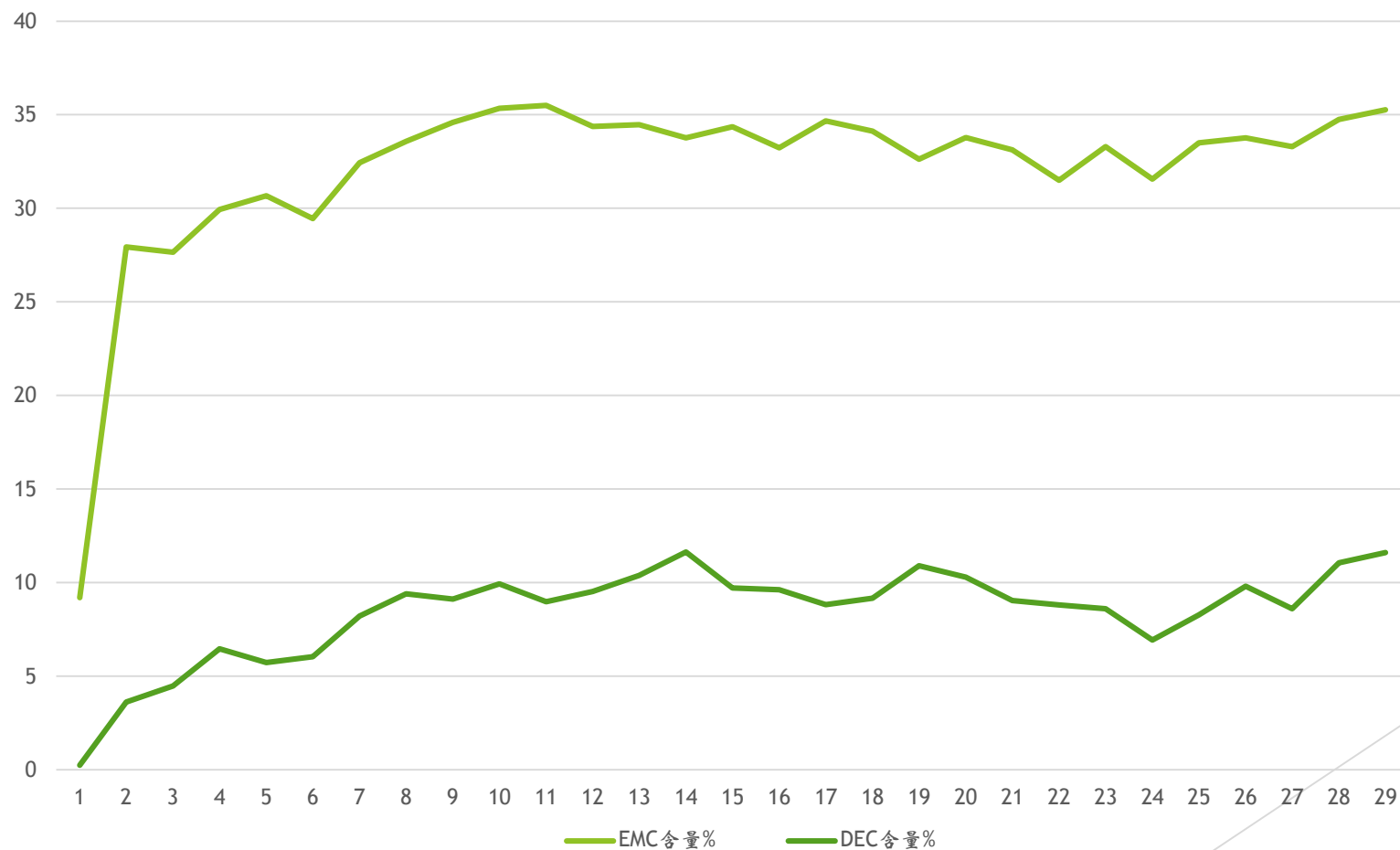


唐山好誉

2

研究成果

EMC与DEC含量一览表 (%)



二、新型催化剂的研究



唐山好誉

2

研究成果

通过实验室小试研究，得到以下结论：

- 1、催化剂催化效果能达到甲醇钠同水平，但反应条件需加热，反应达到平衡时间长于甲醇钠催化；
- 2、催化剂使用寿命长，反复使用超过百次，催化效果无下降；
- 3、催化剂为均相催化剂，使用过程中易分离，且对产品质量无影响；
- 4、分离时，通过调整蒸发量来调整催化剂中碳酸二乙酯的量，可以减少碳酸二乙酯的生成。

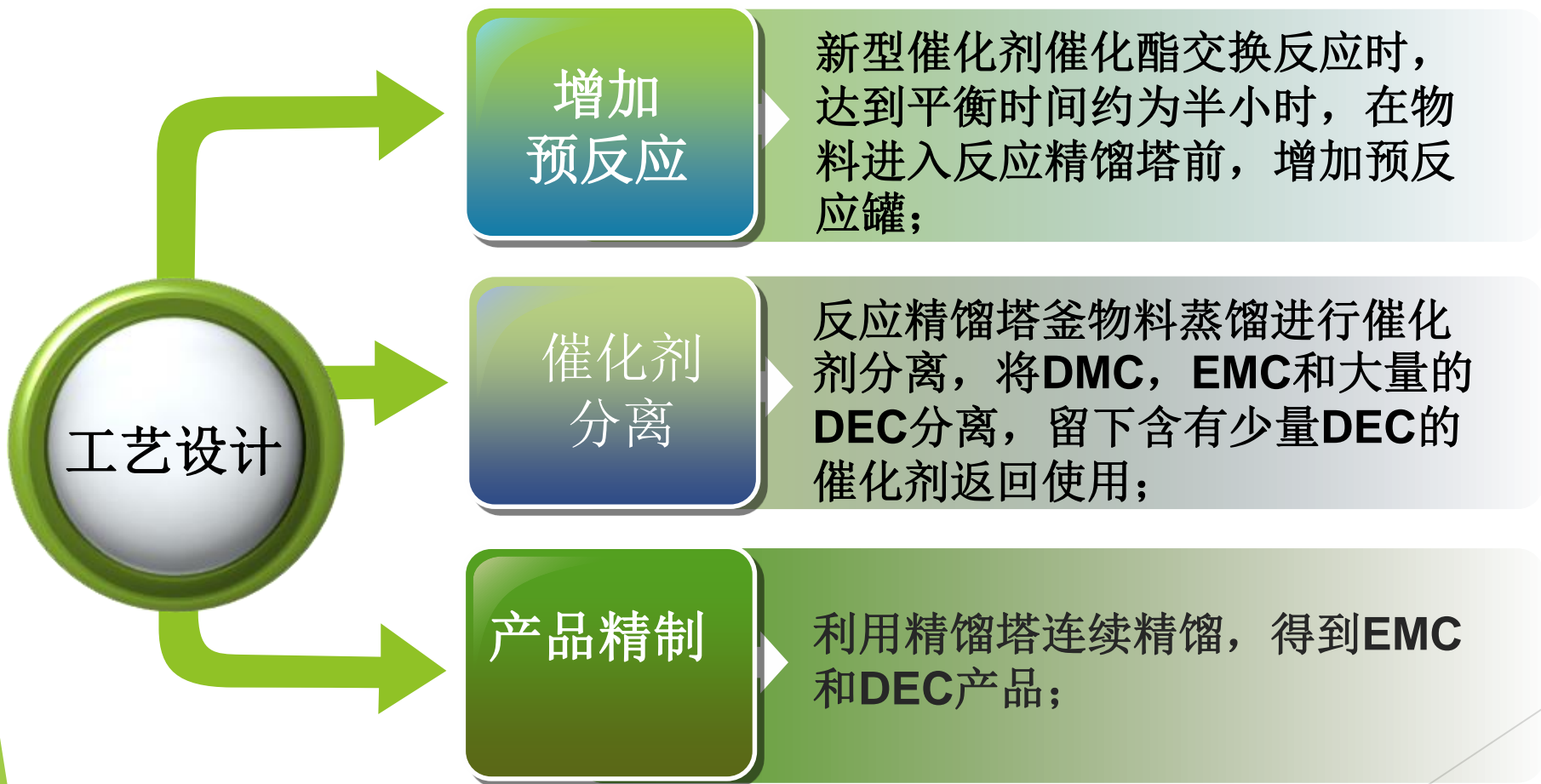
三、工艺简介



唐山好誉

1

工艺设计



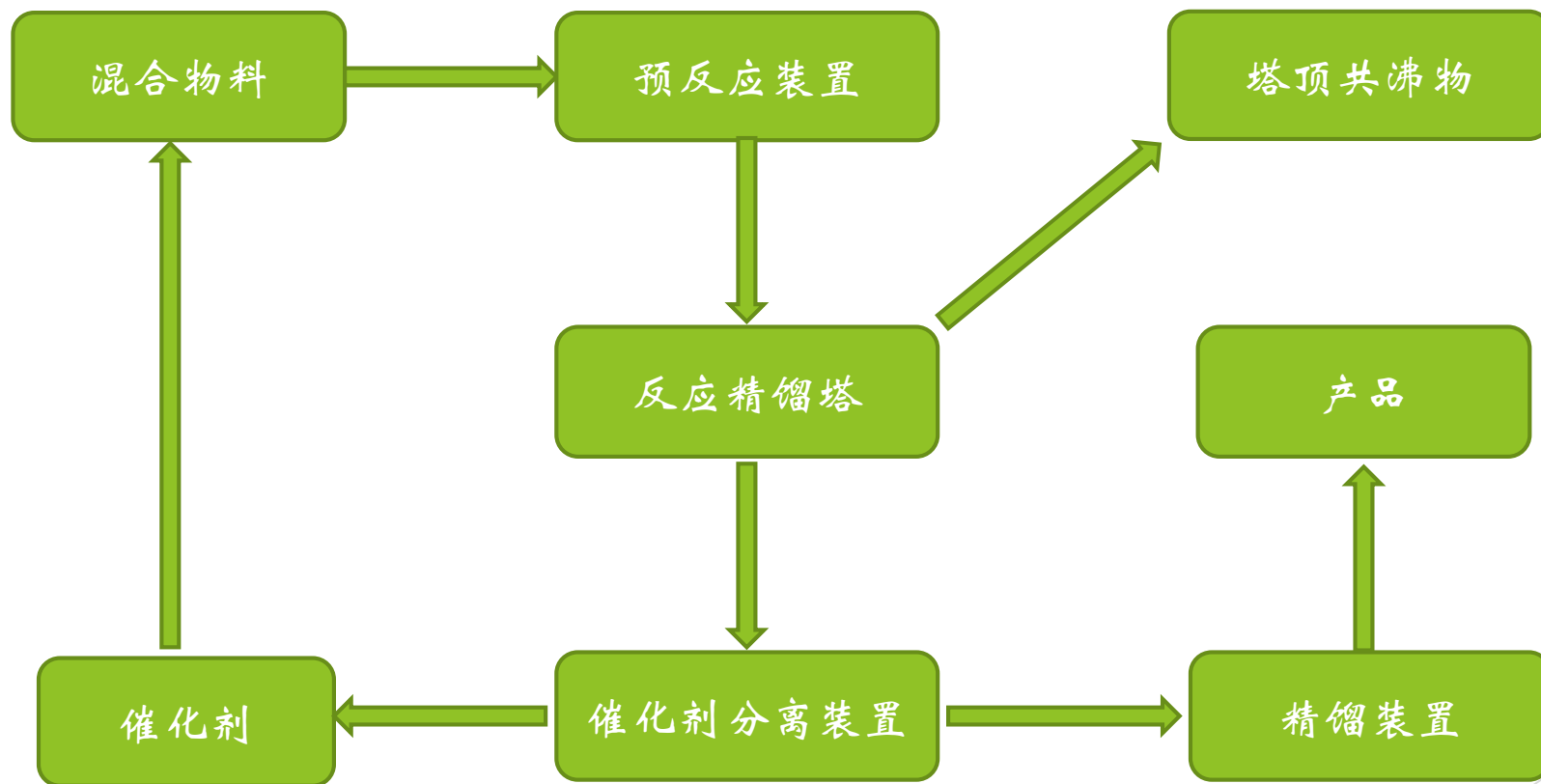
三、工艺简介



唐山好誉

2

工艺路线



四、新型催化剂的应用



唐山好誉

1

工业应用

催化剂在1.5万吨/年装置上连续运行8个月

改动小

增加了预反应部分，对催化剂回收装置进行了小改动，其他保持不变；

灵活

催化剂回收装置可控制蒸发的DEC量，在生产中根据需求来控制DEC产品量

效果

催化剂连续使用，未有补充，反应效果未有下降

四、新型催化剂的应用



唐山好誉

1

工业应用

催化剂在1.5万吨/年装置上连续运行8个月

新型催化剂在装置应用时，需回收使用，通过催化剂回收装置，将物料分离出，并以气相形式输送至后续精馏装置，不仅回收了催化剂，同时节省了能量。

预反应

使用新型催化剂，混合物料达到反应平衡时间长于甲醇钠催化，在实际生产中，加入预反应，通过控制预反应时间，使催化剂效果达到最佳，在实际应用中，反应精馏效果极佳。

工艺
改动小

催化剂回收

四、新型催化剂的应用



唐山好誉

1

工业应用

催化剂分离时，控制物料蒸发量，可以灵活调整产品比例，例如：降低蒸发量，将大部分DEC留在催化剂中，返回重新反应，使反应重新平衡，从而只生产EMC产品。

工艺灵活

效果好

催化剂在1.5万吨/年装置上连续运行8个月

催化剂在装置中运行超过8个月时间，催化剂效果未有降低，产品质量与更换催化剂前保持一致。同时副反应产生少，产品收率高。

四、新型催化剂的应用



唐山好誉

2

催化剂应用效果

沸点 $> 300^{\circ}\text{C}$ ，
性质稳定，便于
分离

稳定

寿命长

小试超过百次的
重复使用，实际
应用中8个月循
环使用

均相催化剂，
流动性好，与
酯类互溶

均相

新型催化剂效果

收率高

已在1.5万吨/年
生产装置中应用
超过8个月，未
有排放釜残或补
充；副反应少

不在危险废物范
围，焚烧处理即
可

处理方便

四、新型催化剂的应用



唐山好誉

2

催化剂应用效果

应用过程中，
废渣废液产生
少

环保

安全

不在危废范
畴，且性质
稳定，副反
应少

催化剂优势

经济

灵活

可根据市场
情况调整产
品比例

单价高，但使
用寿命长，且
免去危废处理
环节

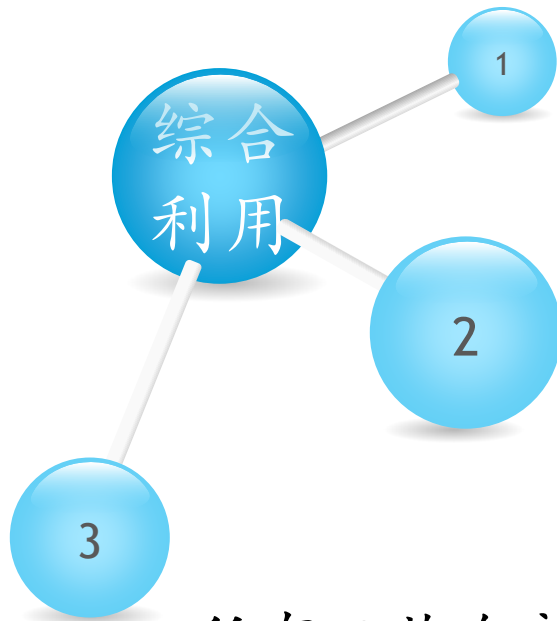
四、新型催化剂的应用



唐山好誉

3

综合发展



与DMC装置同时生产时，可以将能量综合利用，大幅度降低能耗

原料使用DMC装置产品，同时产生共沸物可以通过DMC装置分离，甲醇为DMC装置生产原料，物料能得到充分使用

所有工艺全部为连续运行，装置放大简便

合作共赢，促进行业发展



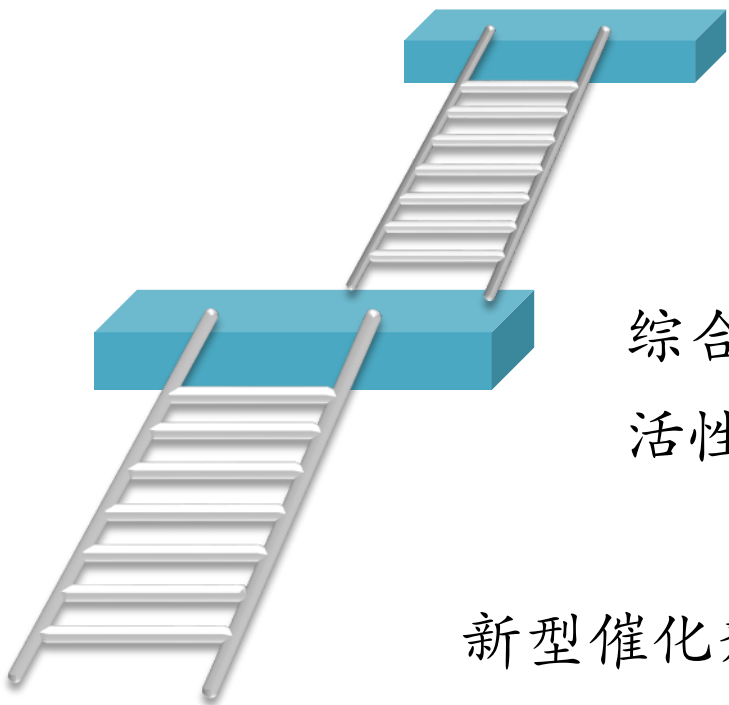
唐山好誉

合作共赢

唐山好誉致力于碳酸二甲酯及碳酸酯类产品及工艺的研发和完善，为行业的发展贡献一份力量，为需要碳酸酯类技术的公司提供更好的服务和支持。

综合DMC装置，企业生产更具灵活性，抗风险能力更高

新型催化剂的应用，降低了EMC与DEC生产成本，且更加的安全环保





唐山好誉

谢谢

唐山好誉科技开发有限公司