



I-Syn 连续反应器介绍



上海硼森化学科技有限公司
2020年9月

目录

CONTENTS

- 1 品牌含义
- 2 仪器定位和优势
- 3 功能介绍
- 4 硬件介绍
- 5 软件介绍




PART 01

品牌含义





- 1 字母 **i** 与“爱”同音表达热爱的含义。
- 2 **syn** 是合成的缩写，表示化学合成事业。
- 3 **i syn** 结合起来是表达对合成事业的热爱。
- 4  线条象征流体，曲线包含了Syn，渐变色表达了反应过程。
- 5 线条勾勒出爱心的轮廓，同样表达热爱的含义。

i-Syn价值观



普惠性

i-Syn 仪器设备从设计源头注重成本控制，为客户提供普惠性的仪器，服务于大中小企业。



实验室领域

致力于合成实验室的自动化、智能化、信息化水平，提高工作效率，改善工作环境。



工业领域

协助客户推进特殊工艺连续化升级改造，为客户提供质优价廉的工业化连续反应设备。



推进连续工艺思想的普及

通过仪器的普及，加速连续化工艺思想在技术人员中的普及，以更加安全环保的方式解决工业化问题。

PART 02

仪器的定位和优势



i-Syn智能连续化学反应仪 产品定位

01



多功能化

简单的模块更换和管路连接即可轻松地在微通道反应、管式反应等反应形式轻松切换，未来好友更多功能敬请期待。

02



智能化和易用性

一体化的设计整合了输送、称重、伴热系统，软件系统让使用更加轻松，一次设置可连续运行多个反应，实现“投料后不管”的工作模式，运行结束后自动生成报告。

03



定位于公斤级实验室

仪器在连续工艺筛选和优化方面有着特殊的优势，连续运行可进行公斤级的试制，方便科研人员放大工作。

04



目标客户

研究型企业，医药、中间体公司R&D，高校、研究所。

i-Syn智能连续化学反应仪 产品定位

- 针对连续化学工艺开发环境设计，简单更换反应模块即可进行微通道反应、管式反应、固定床反应等。
- 自主知识产权的连续化学反应控制工软件，可进行多序列、多反应连续运行，可进行自动清洗，大大提高实验效率。
- 大的流量设计，方便进行公斤级以上的合成和小规模验证生产。
- 整体化设计，改变连续化学设备布局凌乱的现状。
- 全反控设计，实现对输送、物料切换、条件控制、称重系统的全控制和全流程管理。
- 独有的超声波功能，特定场景下加速传质和清洗效果。



性能卓越的SiC材质

每一块微通道板块都经过模压、2100°C真空烧结、精密加工、再次烧结，保证反应模块的流道精度和耐压性能。

碳化硅选用99.5%以上的原料，成品无论是热导率、抗压强度、气孔率、热膨胀系数、耐腐蚀性能等参数均非常优秀。

CORESIC® SP SiC

Pressureless sintered silicon carbide (SSiC) 无压烧结碳化硅

Technical data 技术参数			
Silicon Carbide Content 碳化硅的含量		%	>99.5
Average Grain Size 平均晶粒尺寸		micron	4-10
Bulk Density 密度		kg/dm ³	>3.14
Apparent Porosity 显气孔率		Vol %	<0.5
Vickers Hardness 维氏硬度	HV0.5	Kg/mm ²	2800
Modulus of Rupture (3 points) 三点抗弯强度*	20°C	MPa	450
Compression Strength 抗压强度	20°C	MPa	3900
Modulus of Elasticity 弹性模量	20°C	GPa	420
Fracture Toughness 断裂韧性		MPa / m ^{1/2}	3.5
Thermal Conductivity 热导率	20°C	W/(m*K)	160
Electrical Resistivity 电阻率	20°C	Ohm.cm	10 ⁶ -10 ⁸
Coefficient of Thermal Expansion 热膨胀系数	α (RT**~800°C)	K ⁻¹ *10 ⁻⁶	4.3
Max. Application Temperature 最高使用温度	Oxide Atmosphere	°C	1600
	Inert Atmosphere	°C	1950

A large, solid brown arrow pointing to the right, starting from the left edge of the slide and ending near the center. A smaller, solid brown triangle points to the right, positioned above the text 'PART 03'.

PART 03

功能介绍

功能概述

反应形式多样

模块更换简单方便，可进行微通道反应、管式反应，用户自主性强。
未来可进行光化学、电化学、微波化学反应和多肽合成

多反应串联

仪器配置冷热浴槽，可单独控制，控温精度高、速度快，方便用户进行多反应串联实验。系统总功率自动控制，对电路无特殊要求。

大流量输送

精密的大流量输送泵，每路输送范围达到0-200ml/min，既满足工艺开发需要，又满足产品初步放大需要，成为公斤级实验室的合成利器。

自动化、智能化

在软件和物料切换装置作用下可进行多个反应、多组序列反应的连续运行，可按要求插入清洗程序，反应液、废液单独收集，极大提高实验效率，在工艺开发中大显身手。

功能丰富的传感和监控

高精度的称重传感，随时监控物料输送，发生偏差时及时报警。压力检测随时分析压力变化，当发生失压超压时可按程序自动停车。无液传感器检测液体来源，无液时发出报警。

配置层析分离功能

精心配置层析功能，可自动完成润柱、布样、梯度洗脱，并分步接收在容器中，极大方便科研人员样品制备、杂质分离。



适合反应类型

氧化反应

磺化反应

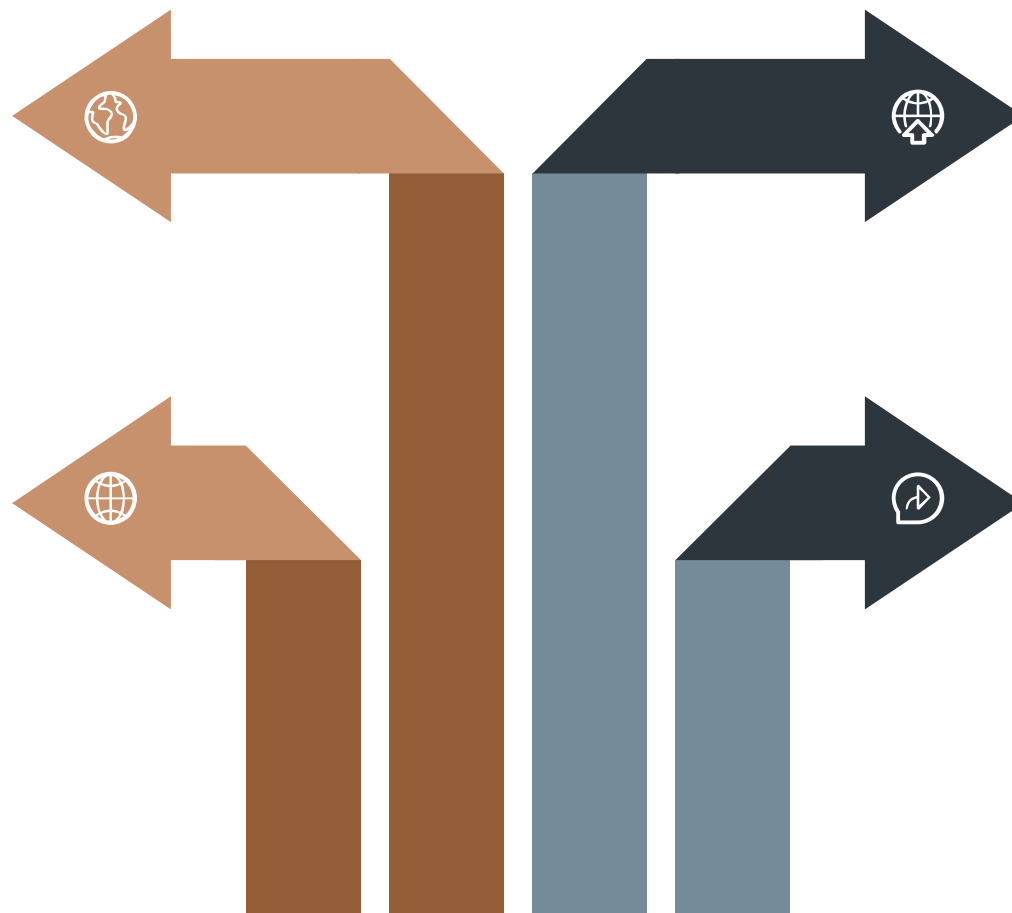
卤化反应

硝化反应

环氧化反应

臭氧化反应

加成反应



硼氢化反应

金属化反应

重氮化反应

叠氮化反应

重排反应

催化氢化反应

.....

适合反应特征

强放热反应

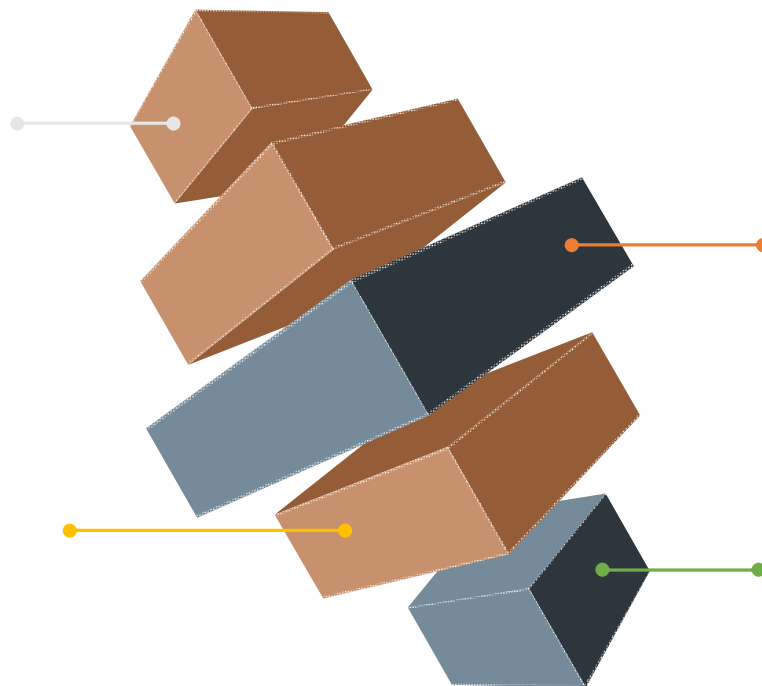
达反应釜数百至上千倍的换热面积，确保反应历程温度参数精确可控。

危险工艺

批次反应万分之一的持液量，保证反应过程安全可控。

强传质要求反应

特殊设计的微通道和管填料，使物料流动过程产生强烈的涡流，传质效果达反应釜上千倍。有效满足液液均相、液液非均相、气液非均相、气液固三相催化等反应的传质要求。



对反应时间要求严格的反应

无论是微通道还是管式反应，均能有效保证物料在反应器内相对均一的停留时间，确保反应一致性，减少不必要的副产物。

有毒物质的反应

反应全程密闭进行，减少、避免泄露，杜绝人员伤害，降低环境污染。

对自动化要求高的反应

连续反应相较于批次反应，更容易实现全流程自动化，便于实施DCS操作和SIS安全仪表系统。

A large, solid brown arrow pointing from the left edge of the slide towards the center.

PART 04

A small, solid brown arrow pointing from the left towards the text.

硬件介绍

仪器外观



仅需在物料设置排风罩，也可放入标准落地通风柜内使用。

仪器配置

输送泵

配置2-4路低脉冲高压耐腐蚀输送泵，流速0-200ml/min，流速精度0.1%。

伴热系统

高温10-150℃，控温精度±1℃，低温50至-30℃，控温精度±1℃。

超声波系统

高温区、低温区分别配置600w超声波系统，加强传质效果和清洗效果。

称重系统

配置4路称重系统，精度0.005%，精确感知物料点滴变化

物料切换系统

多路物料切换阀，程序指挥下，可连续运行多个反应，极大提高实验效率。



输送泵



超声波系统



称重系统



物料切换系统

反应模块



微通道反应模块

精密雕刻的微通道反应模块，融合了自主知识产权的流道形式，满足特殊反应对传质、传热的需求；材料SS316、Ti、HC276、蒙乃尔400 等可选。



PFA编织反应模块

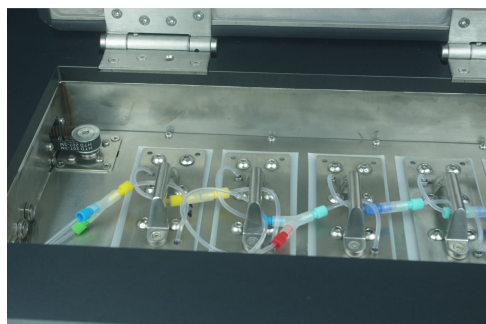
PFA工作温度范围-196至260℃，是优良的耐腐蚀材料，编织管路适合强腐蚀，对传质要求不高的化学反应。



填料管式反应模块

在反应管道中安装了自主知识产权的填料，满足特殊反应对传质、传热的需求，又保持较大流量较低的压力损耗；材料SS316、Ti、HC276、蒙乃尔400 等可选。

反应模块



反应模块安装在冷热浴槽内干净整洁；管路连接十分方便，且一目了然；模块更换十分方便；专利的搅拌装置是的浴温均匀稳定，温差 0.3°C 以内。



专利的反应流道
气液两相的传质效果



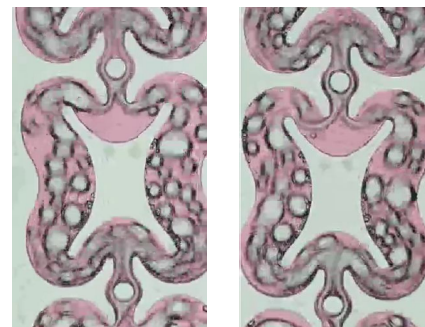
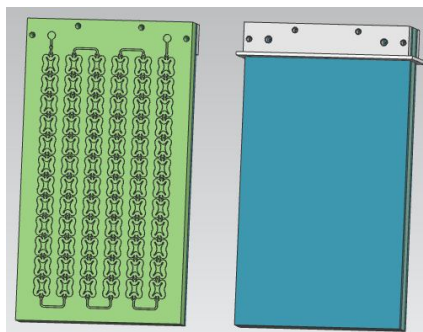
专利的管式反应填料
液液非均相传质效果

技术特点

特征的流道设计

自主知识产权的流道设计，无论是均相反应还是液液非均相反应、气液非均相反应均能达到理想的传质效果。

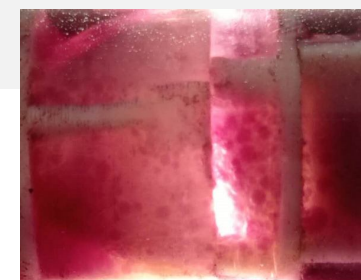
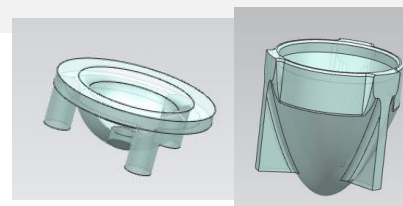
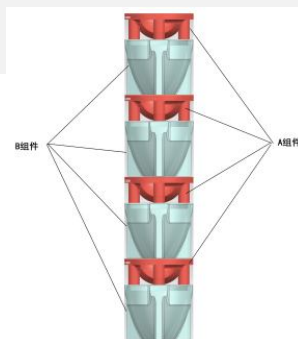
反应板块接液材质选用CORESIC® SP碳化硅材质，密度 3.14g/cm^3 ，热导率 160W/(mK) ，化学抗腐蚀性能优异。



专利的反应流道
气液两相的传质效果

特征管填料设计

自主知识产权的管填料设计，使得管道反应接近或达到微通道反应器的传质效果，未来在工业化装置中有效地降低装置成本。



专利的管式反应填料
液液非均相传质效果

无缝衔接的工业化装置

根据仪器反应平台实验结果，可无缝的放大到工业规模的微通道反应器和管式反应器，材质可保持与小试材质一致。



工业级微通道
反应器（碳化
硅材质）



工业级管式
反应器（碳化
硅材质）

A large, solid brown arrow pointing from the left edge of the slide towards the center.

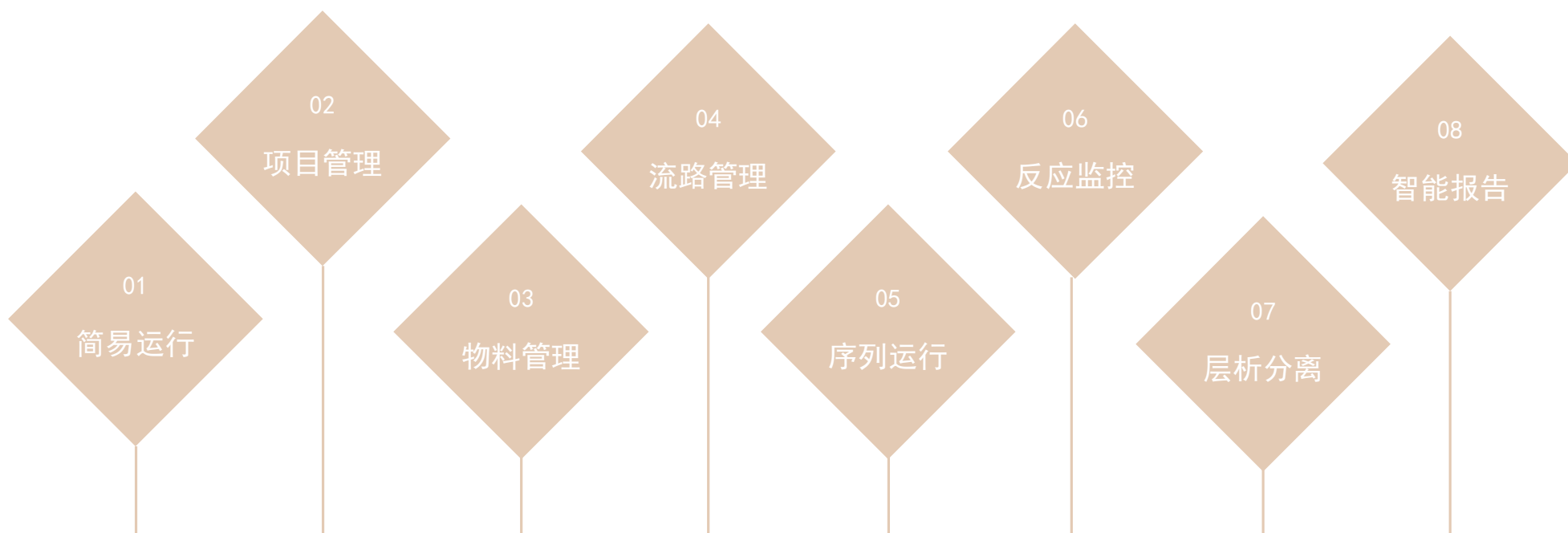
PART 05

A small, solid brown arrow pointing from the left towards the text.

软件介绍

软件概述

自主知识产权的软件系统，从化学研发人员工作习惯出发，涉及到项目管理、物料配制、流路设置、反应序列、反应参数设置，运行过程中监控运行压力、温度和称重数据，最终自动生成报告。



反应监控



选择反应序列

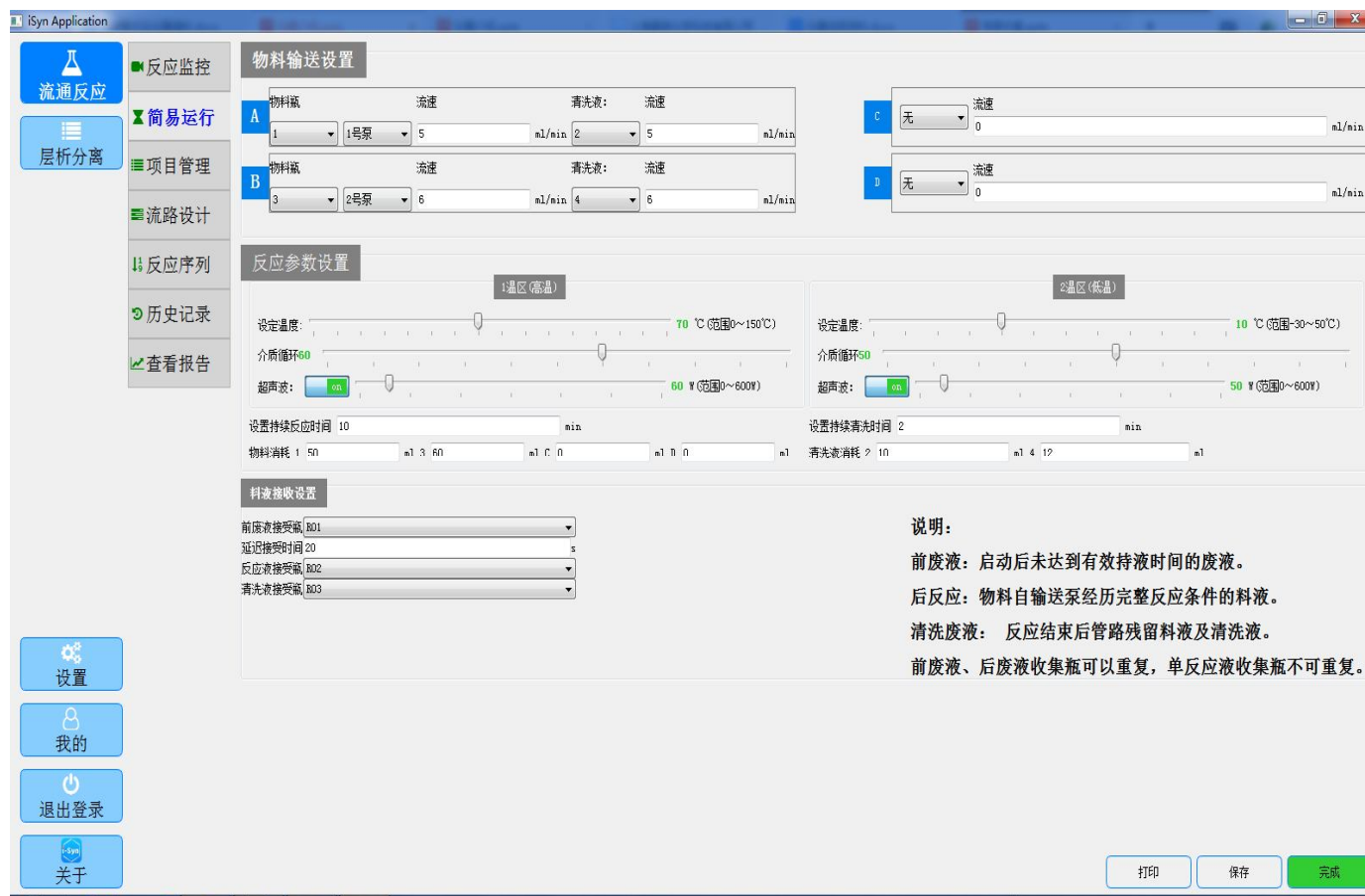
启动和停止反应

监控反应温度、称重等信息

运行标志信息显示

报警信息显示

简易运行



The screenshot displays the iSyn Application interface for '简易运行' (Simple Operation). The interface is organized into several sections:

- 物料输送设置 (Material Transport Settings):** Configures flow rates for two pumps (A and B) and their respective wash liquids. Pump A is set to 5 mL/min, and Pump B is set to 6 mL/min.
- 反应参数设置 (Reaction Parameters):** Configures parameters for two temperature zones:
 - 1温区 (高温) (High Temp Zone):** Set temperature is 70 °C (range 0~150°C), medium circulation is 60 (range 0~800), and ultrasonic power is 60 W (range 0~800W).
 - 2温区 (低温) (Low Temp Zone):** Set temperature is 10 °C (range -30~50°C), medium circulation is 50 (range 0~800W), and ultrasonic power is 50 W (range 0~800W).
- 料液接收设置 (Liquid Reception Settings):** Configures waste collection for pre-reaction (B01), reaction (B02), and post-reaction (B03) stages.
- 说明 (Notes):** Provides instructions on waste collection: '前废液: 启动后未达到有效持液时间的废液。' (Pre-waste: waste not reaching effective holding time after start), '后反应: 物料自输送泵经历完整反应条件的料液。' (Post-reaction: material from pump experiencing full reaction conditions), and '清洗废液: 反应结束后管路残留料液及清洗液。' (Wash waste: residual material and wash liquid in pipes after reaction).

At the bottom right, there are buttons for '打印' (Print), '保存' (Save), and '完成' (Finish).

快速操作仪器，以最简捷、一目了然的方法完成设置，控制仪器运行。

项目和物料管理

iSyn Application

反应监控
流通反应
层析分离

反应方程式

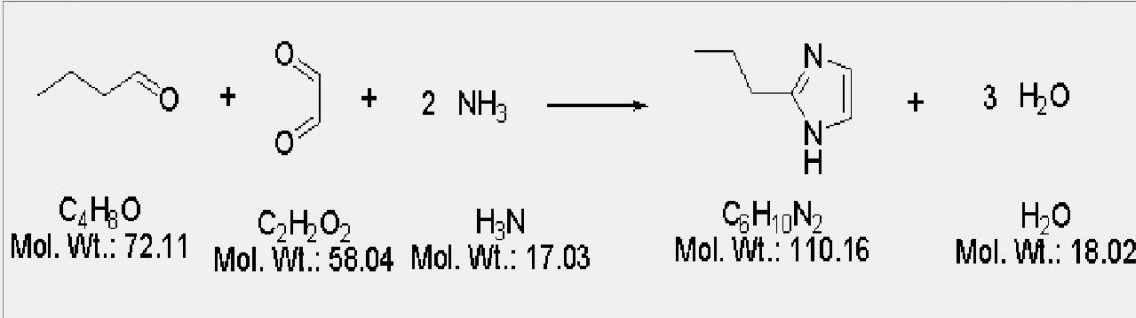
打开 F02第一步

新建 另存为

反应方程式


打开 F02第一步方程

新建 保存



 C_4H_8O Mol. Wt.: 72.11 $C_2H_2O_2$ Mol. Wt.: 58.04 H_3N Mol. Wt.: 17.03 $C_8H_{10}N_2$ Mol. Wt.: 110.16 H_2O Mol. Wt.: 18.02

化合物列表

序号	名称	批号	物料纯度/含量	投放量(g)	溶液体积(ml)	溶液比重(g/ml)	mol浓度(mol/L)	结构式	操作
1	正丁醛	20200805001	0	720	5000	1	2	 C_4H_8O Mol. Wt.: 72.11	保存
	标识代码	NBA							复制
	CAS号	1123-23-4							删除
	分子量	72							增加
	SMILE码								保存
	详细描述	将称量好的正丁醛加入4300ml甲醇中搅拌均匀。							复制

设置
我的
退出登录
关于

下一步

按照用户和项目
信息管理数据，物料
配制表象投料过程一
样清晰明了，软件自
动计算mol浓度。

流路设置

ISyn Application

打开 名称 Flow-2 新建 另存为

物料设置

A 1 2 3 4 5 6 7 8 1号泵 A物料泵 C 3号泵 C物料泵

B 1 2 3 4 5 6 7 8 2号泵 B物料泵 D 4号泵 D物料泵

管路设置

输送泵: A 输送泵: B

模块序号	型号	有效持液量	类型	温区	流路温度传感器	备注
第一段	1	Mix-1	20 ml	板块保持型	低温	1#
	2	Ext-2	50 ml	管道保持型	低温	2#
总持液体积		70 ml				

基础物料: A + B 输送泵: C

模块序号	型号	有效持液量	类型	温区	流路温度传感器	备注
第二段	1	Ext-2	50 ml	管道保持型	低温	2#
	2	Ext-2	50 ml	管道保持型	低温	2#
总持液体积		100 ml				

基础物料: A + B + C 输送泵: D

模块序号	型号	有效持液量	类型	温区	流路温度传感器	备注
第三段	1	Ext-2	50 ml	管道保持型	低温	3#
	2	Ext-2	50 ml	管道保持型	低温	2#
总持液体积		100 ml				

新增一行 删除一行 重置

保存

设置 我的 退出登录 关于

反应监控 简易运行 项目管理 流路设计 反应序列 历史记录 查看报告

通过表格化的界面
表达多段反应流路，标
识物料输入点、所在温
区和温度监测点。

序列和反应

iSyn Application

打开 名称 F01第一步初试3 新建 选择流路 流路名称 选择反应方程式 F02第一步方程 保存

CCCC=O + O=C=O + 2 NH₃ → CCCC1=CN=C1 + 3 H₂O
 C₄H₈O Mol. Wt.: 72.11 C₂H₂O₂ Mol. Wt.: 58.04 H₃N Mol. Wt.: 17.03 C₆H₁₀N₂ Mol. Wt.: 110.16 H₂O Mol. Wt.: 18.02

反应序列

管路选择(管路号码)	物料序号	Mol配比	流速(ml/min)	延迟时间
A1	选择 1	1	20	0
B2	选择 2	1.2	69.5852	0
C	选择 3	2	48.7805	110

接收瓶容量 1000 mL

总流速(ml/min)	类别	数量(ml)	接受瓶
143.346	前废液	143.346	R01 选择
4713.72	反应液	4300.37	R02 R03 R04 R05 R06 选择
延迟时间 (s)	自定义接受瓶		选择

反应2

管路选择(管路号码)	物料序号	Mol配比	流速(ml/min)	延迟时间
无	选择			

高温区 低温区

温度: 20 °C (-30~50°C) 超声波: 200 W 介质循环

自动清洗程序

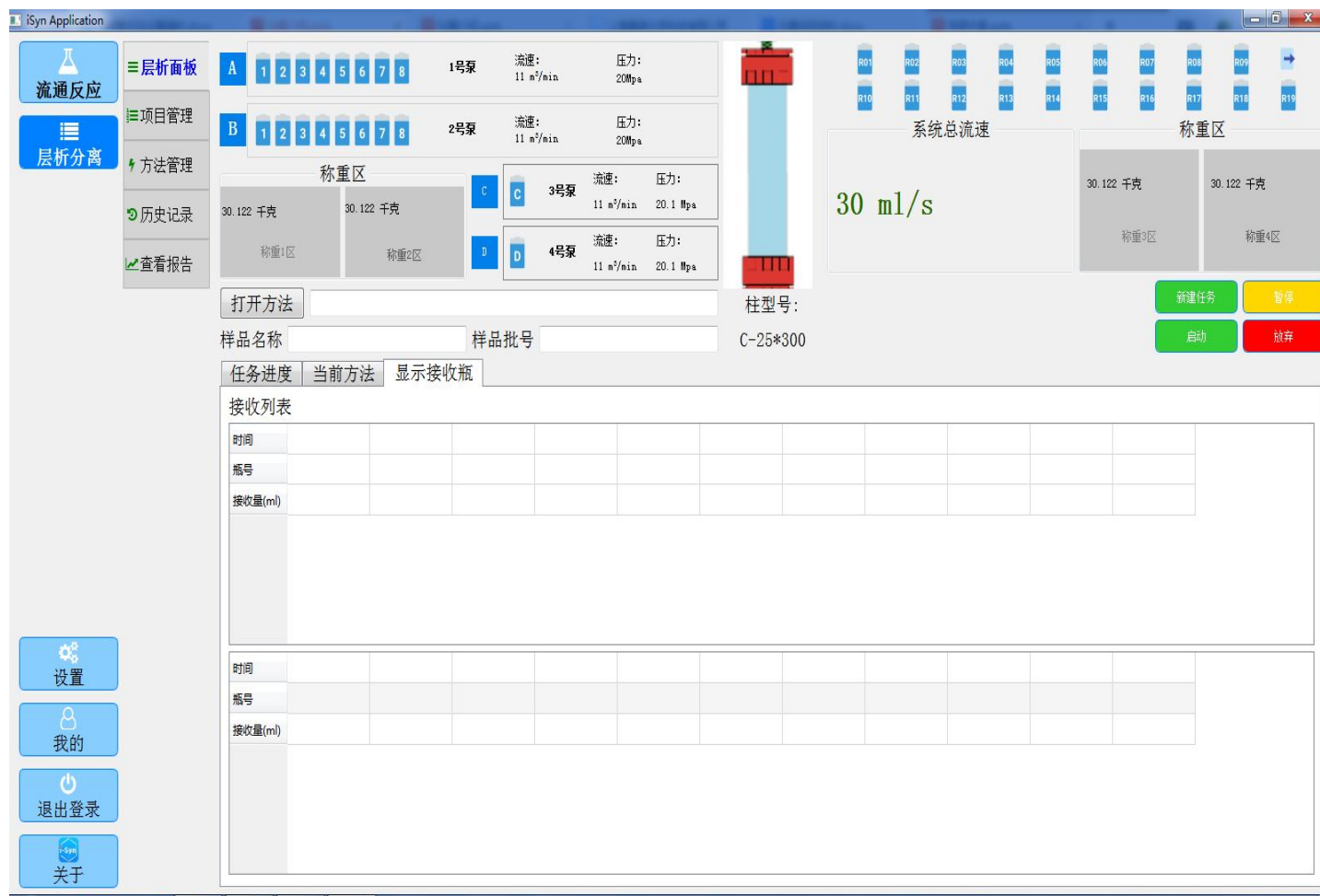
清洗溶剂	清洗流速(ml/s)	清洗时间(min)	总流量(ml)	接受瓶
A2	12.00	10	360.00	R01 选择
B6	20.00	12		

高温区超声波: on 低温区超声波: on

新增反应 插入反应 删除反应

一个序列表示一个运行单元，可包含多个同类型反应（不同的反应参数或更换试剂），物料流速根据mol比例自动计算，每个反应可选择清洗程序。

层析分离



The screenshot shows the iSyn Application interface for chromatography separation. The main window displays a control panel with various parameters and a central display area.

Control Panel:

- 1号泵 (Pump 1):** 流速: 11 m³/min, 压力: 20Mpa
- 2号泵 (Pump 2):** 流速: 11 m³/min, 压力: 20Mpa
- 3号泵 (Pump 3):** 流速: 11 m³/min, 压力: 20.1 Mpa
- 4号泵 (Pump 4):** 流速: 11 m³/min, 压力: 20.1 Mpa

System Parameters:

- 系统总流速: 30 ml/s
- 柱型号: C-25*300

Weighting Area (称重区):

- 称重1区: 30.122 千克
- 称重2区: 30.122 千克
- 称重3区: 30.122 千克
- 称重4区: 30.122 千克

Buttons: 新建任务 (New Task), 暂停 (Pause), 启动 (Start), 放弃 (Abandon)

Task Progress Table (接收列表):

时间	瓶号	接收量(ml)

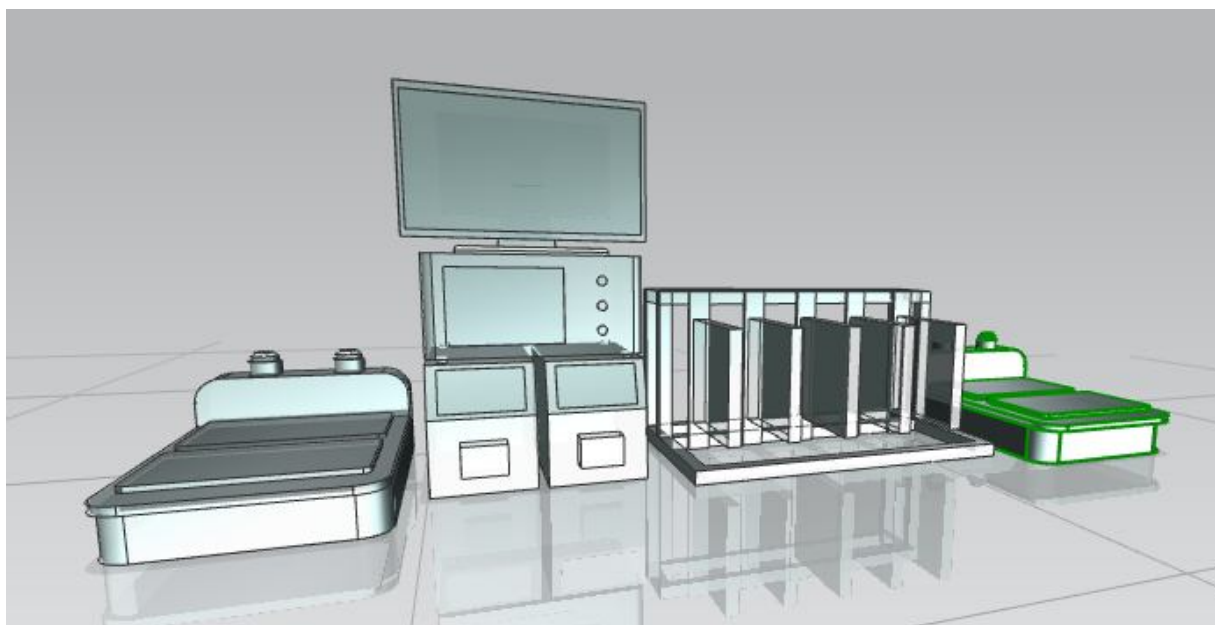
Navigation Menu (Left Side):

- 流通反应 (Flow Reaction)
- 层析分离 (Chromatography Separation)
- 层析面板 (Chromatography Panel)
- 项目管理 (Project Management)
- 方法管理 (Method Management)
- 历史记录 (History Record)
- 查看报告 (View Report)
- 设置 (Settings)
- 我的 (My)
- 退出登录 (Logout)
- 关于 (About)

利用硬件资源，配置相应层析柱可进行层析分离工作；可自动完成润柱、布样、梯度洗脱，方便科研人员制备样品、分离杂质。

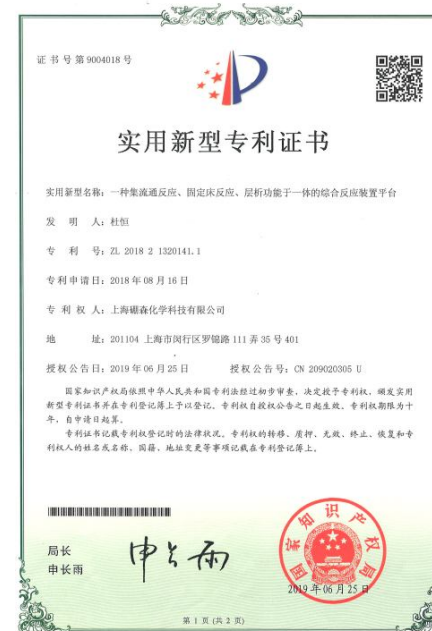
i syn-M管理平台

针对已经购买了微通道反应器的客户，为了提高自动化水平，提升设备使用价值，我公司特别推出了i syn-M 管理平台，提供物料切换功能和称重模块，并定向为客户开发输送泵和伴热系统控制程序。



知识产权

- 《一种集流通反应、固定床反应、层析功能于一体的综合反应装置平台》（发明专利：CN201810931824.9）
- 《一种集流通反应、固定床反应、层析功能于一体的综合反应装置平台》（实用专利：CN201821320141.1）
- 《一种智能连续反应平台》（实用新型：已提交）
- 《一种微通道反应器》（实用新型：已提交）
- 《一种管式反应器》（实用新型：已提交）
- 《一种管式反应器填料》（实用新型：已提交）
- 《一种防腐喷涂的微通道反应器》（实用新型：已提交）
- 《一种连续有机金属化试剂的反应装置》（实用新型：已提交）
- 另有数篇软件著作权正在申请。





功能强大

使用便捷

价格实惠



联系我们：

TEL： 13381996669（杜恒）

QQ： 2420288163

地址： 上海市奉贤区奉旺路393号1号楼