

产品介绍

WH-LAB型微反应器是汶颢自主研发的微通道反应器，具有自主知识产权，微反应器具有比表面积大、传热效率高、安全性高、放大效应小等优点，相比传统的间歇式反应，在反应放大和优化的过程中，具有更高重现性、稳定性、高效性。微反应器热量缓冲需求低，占地面积小，自动化程度高，极大地节省了人力及物力资源。基于微流控技术的微通道反应器，代表着绿色化工的发展方向。

汶颢芯片自主研发的“方便面”型微反应器兼顾了传质与压降两大因素，工艺流道中无骤缩和骤扩，保证了高效的传质及较小的压降，配合汶颢自主研发的铝合金换热模块，可实现超高效率的传质及传热，安全稳定地实现研发及小试的化工工艺过程。

微反应器应用领域：医药中间体、药物合成（含外包）、精细化工、农药化学、特殊化学品、日用品工业、纳米工业、药物制剂、聚合物改性等。



产品特点

- 流量范围：0.01-1mL/min(LAB 504)
0.1-10mL/min(LAB 684)
- 温度范围：-25-195℃
- 压力范围：0-20bar
- 卓越的耐腐蚀能力：兼容除30% KOH溶液、熔融碱金属、HF外所有试剂，强腐蚀性试剂下可长期稳定运行
- 自由组合配置：高度灵活的模块化设计能适应各种工艺过程的要求

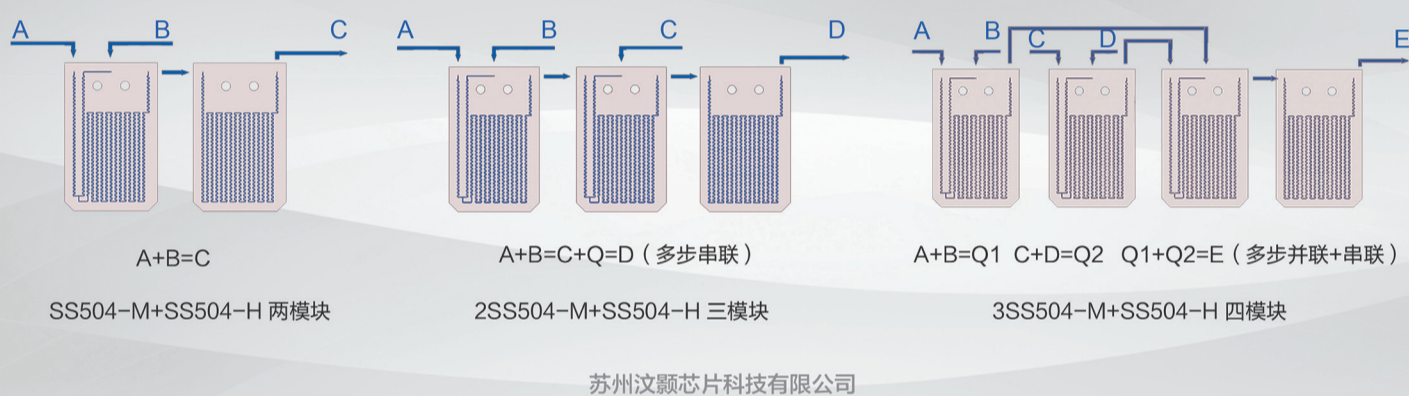
传质传热性能对比

传质传热性能对比	WH微通道反应器	传统间歇式反应釜
面容因子	13000	1-10
停留时间	1-600s	0.5-48h
放大效应	无	4-5步优化
表面传热系数 (W/m²·k)	1090	2-15

安评环评指标对比

安评环评指标	WH微通道反应器	传统间歇式反应釜
反应器持液量	1L	3000L
占地面积 (m²)	9	80
溶剂消耗	0-30	90
目标产品选择性	0.8-1	0.8
能耗 (低温反应案例)	0-25℃	-45-25℃

WH-LAB微反应器工艺流程



WH-LAB 微通道反应器

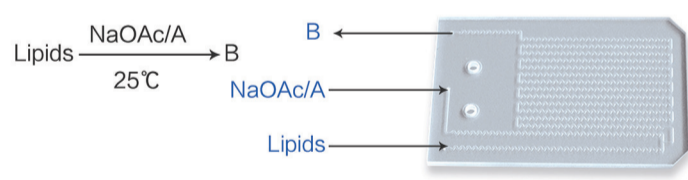
功能模块参数

参数模块	示意图	持液量 (mL)	压降 (bar) 介质为水	材质
SS504-M		0.125	Qv (mL/m) 1.6 0.3 3.2 0.5 6.4 2	肖特 BF33
SS504-H		0.123	Qv (mL/m) 1.6 0.3 3.2 0.5 6.4 2	肖特 BF33
SV504-M		0.072	Qv (mL/m) 0.4 0.3 0.8 1 1.2 3	肖特 BF33
SX504-M		0.063	Qv (mL/m) 0.4 0.1 0.8 0.7 1.2 1	肖特 BF33
SS684-M		0.64	Qv (mL/m) 1.6 0.1 6.4 0.8 10 1.5	肖特 BF33
Holder-504		-	-	PC+PFA O-ring: FFKM
Holder-684		-	-	PES+PFA O-ring: FFKM
Heat-exchanger		-	-	Al-6061 -T6 O-ring: VQM

产品应用案例

纳米药物中间体案例： 连续混合、极窄停留时间分布、灵活高效

目标产物B是一种不稳定的纳米医药中间体，它的粒径直接影响着后续多步工艺的产品质量。在传统间歇式反应釜中，通过大量的工艺优化和改进，只能生成粒径为100nm的产物B，距离理想的70-80nm粒径还有差距。此外，传统工艺还需要严格控制放置时间，否则会直接导致下一步的失败。利用WH-LAB 微反应器SS504-M进行工艺转化后，基于微反应器的灵活性，第一天即达到了理想的粒径74.15nm(透射电镜扫描测试)，粒径分布0.119(尚未进行工艺优化)。



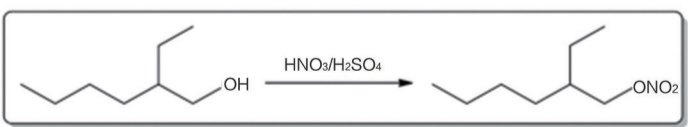
目标指数：
粒径：70-80nm
产能：5-30ml/min

工艺指数：
粒径：74.15nm
产能：6.4mL/min(LAB 504)
32.7mL/min(LAB 684)
停留时间：1.2s

柴油添加剂硝酸异辛酯案例： 强放热快速反应、精准控制停留时间分布，解决安全隐患

硝酸异辛酯是一种为柴油美容的添加剂，可提高柴油的十六烷值，改善柴油的燃烧性能，缩短着火时间，降低燃点，提高机车热工况动力性，节油效应十分明显。传统的间歇式反应釜用硝酸和硫酸的混合酸和异辛醇进行反应，然后再进行精制而得到纯度较高的产品。该产品由于硝化反应强放热而使反应过程非常危险，国内已有多个工厂因生产硝酸异辛酯发生爆炸。

利用WH-LAB684微反应器将此间歇式工艺转化成连续流工艺后，整个作业过程安全稳定运行，产品纯度达到99.7%(GC)，并且实现了常温下进行，此外所得废酸可进行回收利用，达到了节能减排的环评指标及安评指标。



工艺指数：
产品纯度：99.7%(GC)
选择性：100%
流量：19.2ml/min
压降：13.7bar
温度：20℃(反应釜需要控制在-20℃)
模块：SS684-M+4SS684-H

此连续流工艺后期在WH-IND工业级微反应器中进行放大，可实现1000吨/年通量，并联10套WH-IND工业微反应器即可实现年产10000吨通量，完成硝酸异辛酯的工业化中试生产。