NPS-20

桌面式喷雾燃烧合成纳米颗粒材料

桌面式火焰喷雾热解装置

实验型纳米颗粒合成

全系统集成化

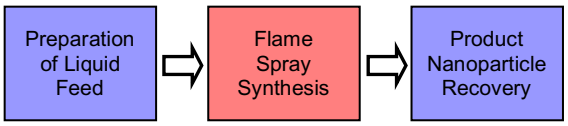
原材料组成及工艺条件的快速筛选

大连力迪实验室装备有限公司
地址：辽宁省大连市保税区海航路9号2-5
电话：0411-87307760
联系人：左女士 15942440675

火焰喷雾热解工艺介绍

NPS-20

火焰喷雾热解(FSP)是一种多功能、
经济高效的纳米颗粒生产工艺。
它依赖于含金属或过渡金属化合物
的液体原料在高达3000 ° C的温度下
燃烧。
产品纳米颗粒在几毫秒内形成，
在过滤器上以干粉的形式收集



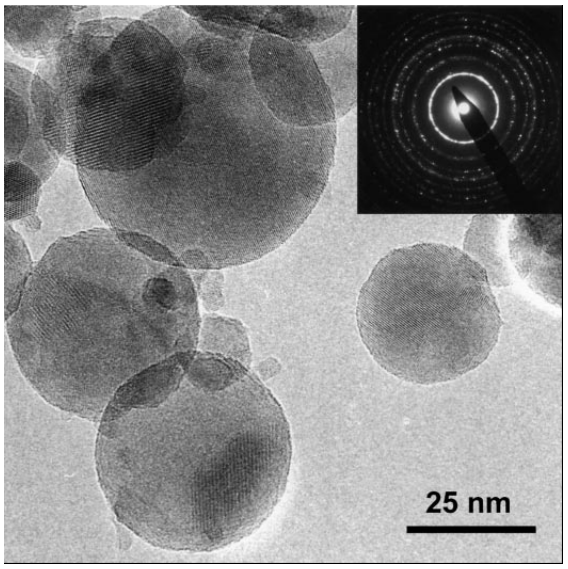
火焰喷雾热解工艺受益于极短的工艺链，
使复杂纳米颗粒的生产只需一步

纳米产品的例子包括简单的金属氧化物，如TiO2，
Al203、ZrO2以及YSZ、CGO、钙钛矿或尖晶石等复杂氧化物。
此外，贵金属纳米颗粒可以制造和沉积在火焰中的氧化物支持颗粒上。
对于某些组合物，可以制备表面包覆或基质化的纳米颗粒

FSP纳米颗粒的应用包括:
催化剂
电池材料
陶瓷
颜料
牙科和生物医学材料
气体传感器
聚合物纳米复合材料
陶瓷
.....

纳米粉末生产

FSP通常生产高结晶氧化纳米颗粒，
但也合成了磷酸盐和纯金属。
根据工艺条件，一次颗粒的
典型尺寸范围为5 ~ 50nm。
这些初级粒子形成较大的团聚体



原材料

FSP的源材料是低成本的金属化合物，
如羧酸盐、硝酸盐或有机金属。

这些所谓的前体是混合或溶解在标准有机溶剂
(如酒精，芳烃)，为火焰合成提供能量。
最好使用氧来分散液体前驱体并完成燃烧。
同心甲烷氧支持火焰点燃前驱溶剂喷雾，并确保稳定燃烧。
还可以使用可选的护套气体(氧气、空气或惰性气体)
来包裹火焰并改变燃烧

NPS-20

NPS-20是一种用于纳米颗粒合成的全集成化桌面式火焰喷雾热解装置　应用于研究和早期产品开发阶段。

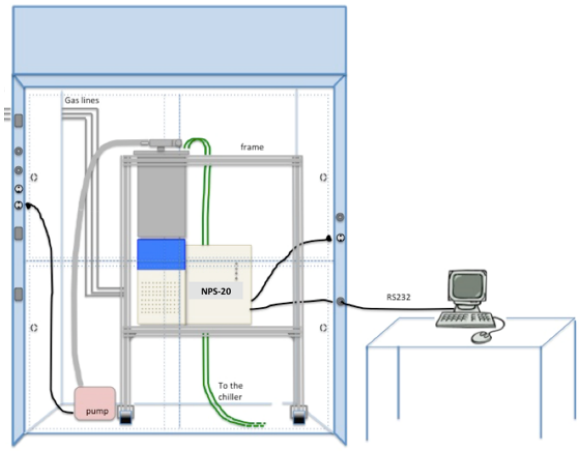
NPS-20设计用于快速筛选FSP合成中可用的材料组成和工艺条件的大量参数

加速纳米材料的科学发展

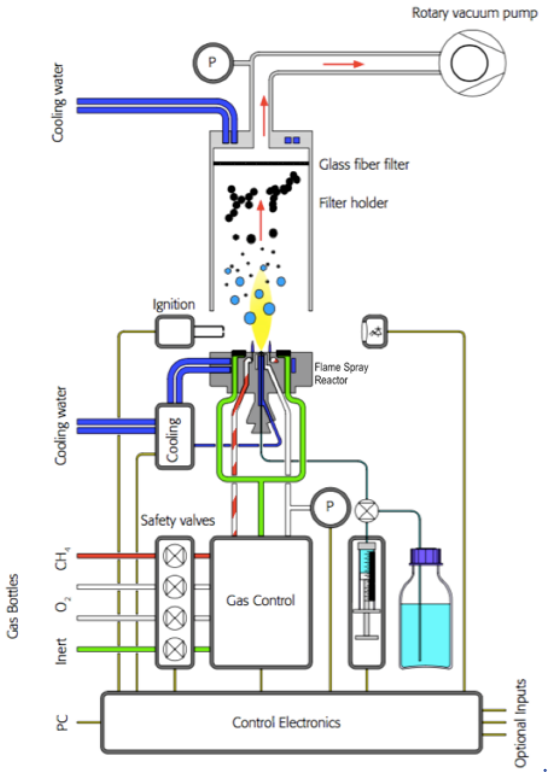
主要特点

实验室规格火焰喷雾反应器
低脉动注射泵，可精确输送液体前体
4个用于输送工艺气体的质量流量控制器：用于分散的氧气、辅助火焰的甲烷和氧气以及可选的鞘气
自动火焰点火系统
火焰检测器
集成微处理器和电子板，用于过程控制
通过RS232控制软件和通信
玻璃纤维过滤器和干式旋片式真空泵，用于产品粉末的收集
用于监测过滤器状态的压力表和温度计。

NPS-20可以放置在实验台上，
也可以根据要求使用移动机架交付。
在任何情况下，系统必须放置在一个化学通风柜
或类似的封闭和通风区域进行操作



NPS-20系统图解



技术规格

机械部分

Supporting frame	Approx. overall dimensions (L x W x H)	110 x 60 x 160 cm
Pump	Dimensions (L x W x H)	50 x 29 x 25 cm
	Weight	31 kg
NPS-20	Dimensions (L x W x H)	71 x 43 x 53 cm
	Weight	75 kg
Filter holder	Approx. overall dimensions (L x W x H)	30 x 30 x 70 cm
	Weight	15 kg

电子学

Power supply	110 – 230 VAC, 50 – 60 Hz
Power consumption	100 W
Communication	RS-232
Interfaces for external interlocks	3
Process control	PC

技术参数

Inlet gas connections	4 lines with 1/8" compression fittings
Inlet gas pressure	6 – 9 bar
Supporting flame CH4 flow rate	0 – 5 L/min
Supporting flame O2 flow rate	0 – 5 L/min
Dispersion gas type	O2, Air
Dispersion gas flow rate	0 – 10 L/min
Sheath gas type	O2, Air, inert gas
Sheath gas flow rate	0 – 20 L/min
Precursor flow rate	0 – 15 mL/min
Precursor syringe volume	up to 50 ml
Minimum cooling water flow	0.5 – 2.5 L/min
Maximum cooling water inlet temperature	20 °C
Maximum cooling water pressure	10 bar
Cooling water connection	fittings for ID 8mm OD 10mm

泵规格

Power supply		110 – 220 V @ 50 – 60 Hz
Nominal displacement	50 Hz	25 m^3/h
	60 Hz	30 m^3/h
Ultimate Pressure		120 mbar
Nominal motor rating 3~ (1~)	50 Hz	0.9 (0.9) kW
	60 Hz	0.9 (0.9) kW
Noise level (DIN 45635)	50 Hz	60 dB(A)
	60 Hz	62 dB(A)

过滤器规格

Material	Borosilicate glass microfiber
Thickness	350 µm
Porosity	1 µm

过滤支架规格

Materials	Stainless steel, anodized aluminum, brass, Viton
Cooling water connections	2 hoses for 8 mm I.D. tubing
Cooling water flow	2 – 10 L/min