

## 高含碳、氢固体废弃物热解催化制备碳纳米管和富氢气体系统

### 工作原理:

系统由原料热解、挥发分催化、气体冷凝、合成气在线监测与收集等组成。原料经第一级热解后释放大量挥发分，进入第二级进行催化重整，高含碳挥发分在催化剂的作用下进行裂解重组，释放氢气，同时得到碳纳米管。合成气经过冷凝、干燥系统后进行在线监测和收集。

### 基本参数:

原料：高含碳氢固体废弃物如废塑料、废轮胎

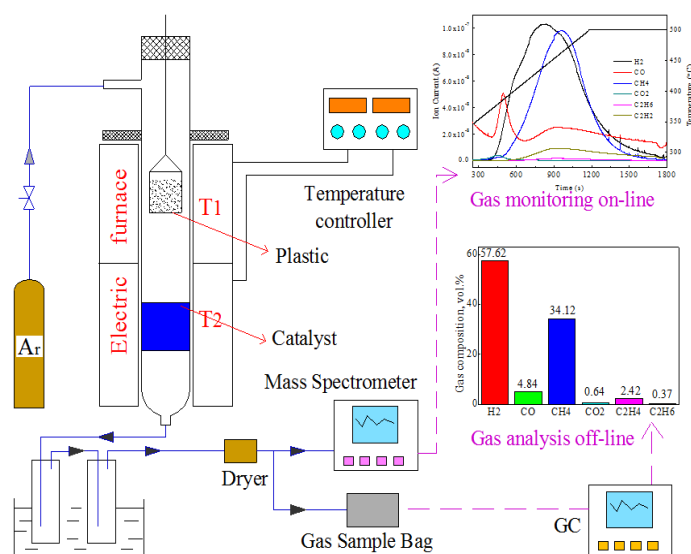
载气：高纯 Ar，流量 100~200 ml/min

催化剂：Fe、Ni 基，以及 Fe-Ni 双金属催化剂

反应温度： $T_1=500\text{ }^\circ\text{C}$ ， $T_2=700\sim 800\text{ }^\circ\text{C}$

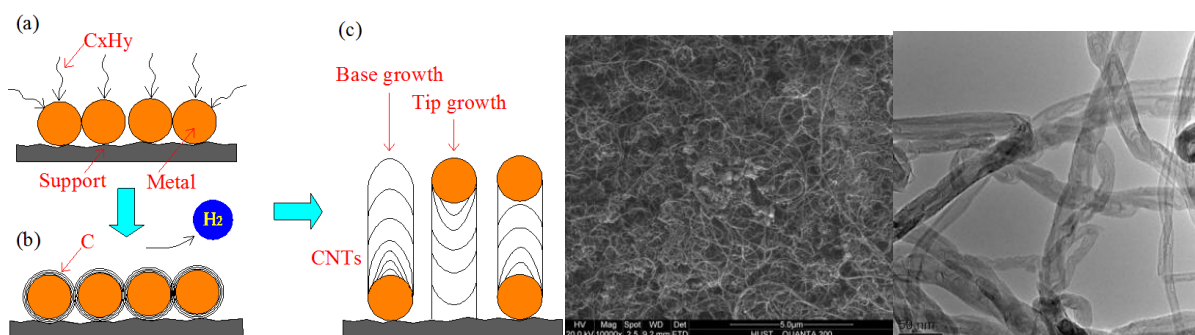
气体在线监测装置：质谱仪(Preiffer, Germany)

气体离线检测仪器：气相色谱仪(Micro-GC 3000A, Agilent Technologies, USA)



### 用途与特色:

- (1)可实现合成气的实时在线监测（质谱仪定性分析）与收集（气相色谱仪测气体组分）。
- (2)两级式反应炉独立控温，满足不同反应条件的升温程序与催化反应工况。
- (3)采用吊篮设计，原料与催化剂有效分离，减少进料及收集过程实验误差。
- (4)碳在催化剂金属颗粒表面进行迁徙、生长得到碳纳米管，反应原理如下图。



### 在本系统上开展的主要研究项目:

European Union Horizon2020 Research & Innovation Staff Exchange (RISE) grant : Ref #643322 “FLEXI-PYROCAT”;

煤燃烧国家重点实验室开放课题 FSKLCCA1601: 废塑料热解催化联产富氢气体及碳纳米管的研究。