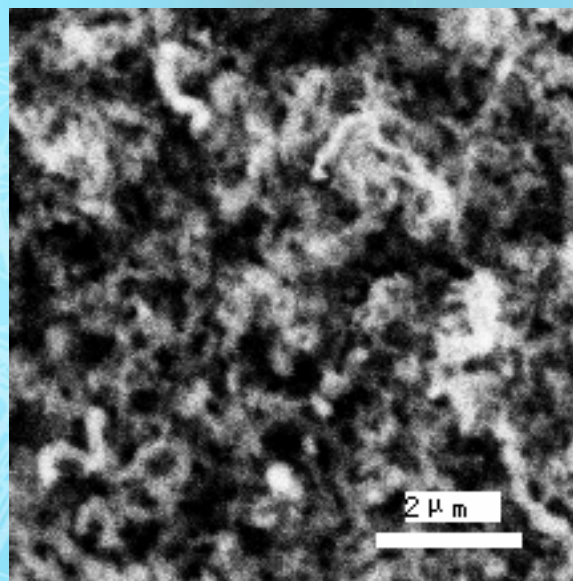
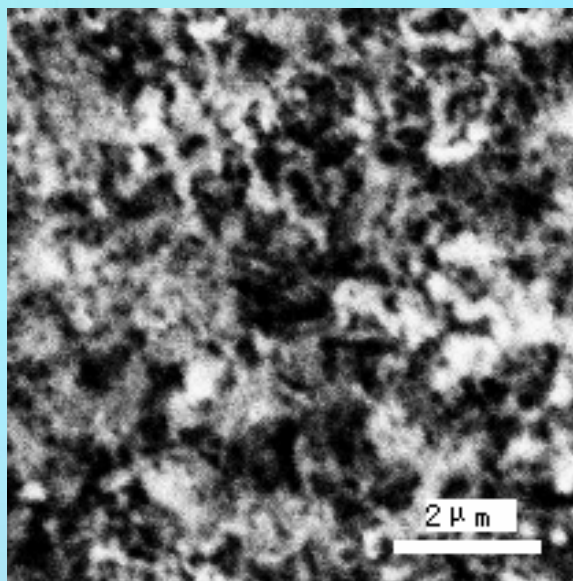


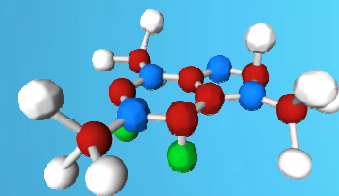


铁和钴催化下形成的碳化硅



Fe和Co催化形成的SiC的SEM照片

- 使用Fe作催化剂,得到的为碳化硅颗粒,尺寸从纳米到微米不等,比表面积最大能接近 $30\text{m}^2/\text{g}$;Fe含量增大时,比表面迅速降低,有时还得到SiC纳米线.
- 采用Co作催化剂,可以得到比表面在 $60 - 100\text{m}^2/\text{g}$ 的颗粒状SiC.





多孔SiC样品



高比表面积的多孔SiC:

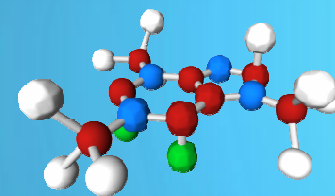
比表面积:

$> 50 \text{ m}^2/\text{g}$

松装密度:

$\sim 0.12 \text{ g}/\text{cm}^3$

通过溶胶-凝胶法得到的碳化硅





催化应用：甲烷催化燃烧

甲烷催化燃烧：

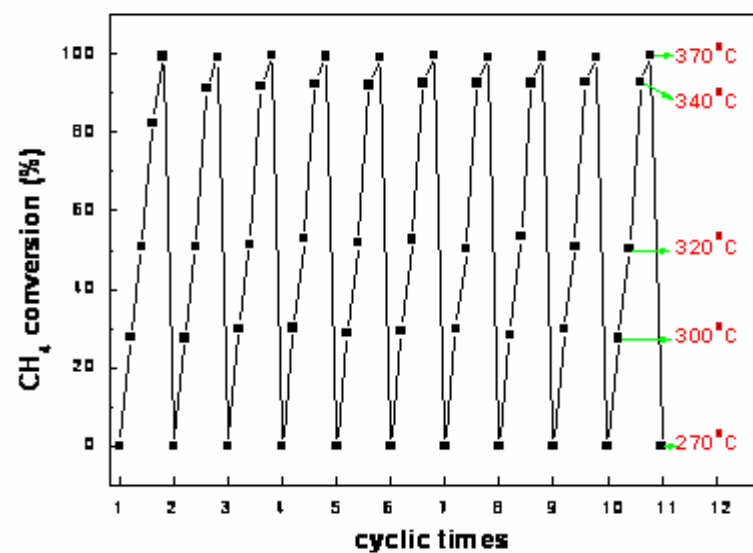
强放热反应

Pd/Al₂O₃ 催化剂

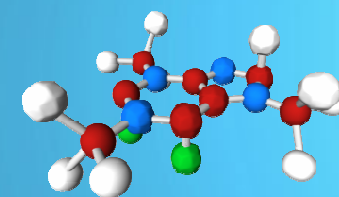
● 载体和活性组分反应

Pd/SiC 催化剂

- ★ 催化剂不需要预还原
- ★ 催化剂活性非常稳定

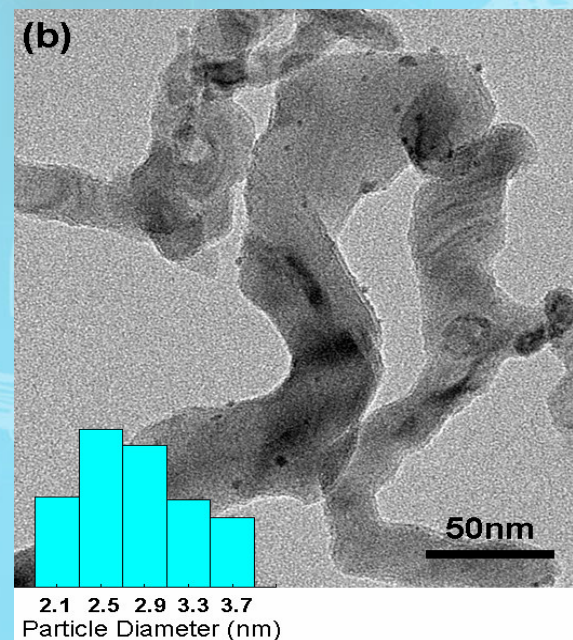
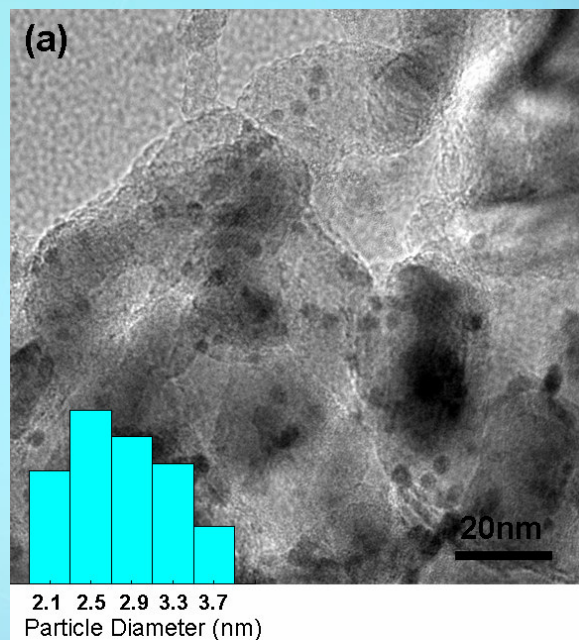


催化剂经历10个反应循环后，完全转化温度仍然保持不变。

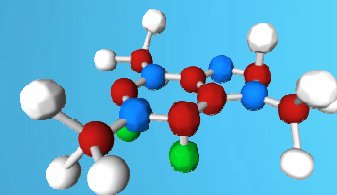




催化应用：甲烷催化燃烧



催化剂经历10个反应循环后，Pd颗粒的平均粒径从2.6 nm增加到2.8 nm；XRD谱图没有明显变化。





催化应用：甲烷部分氧化

甲烷部分氧化：

高温,强放热反应

Ni/Al₂O₃催化剂

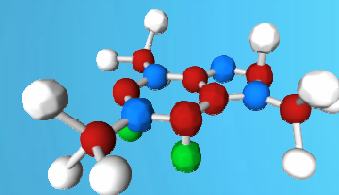
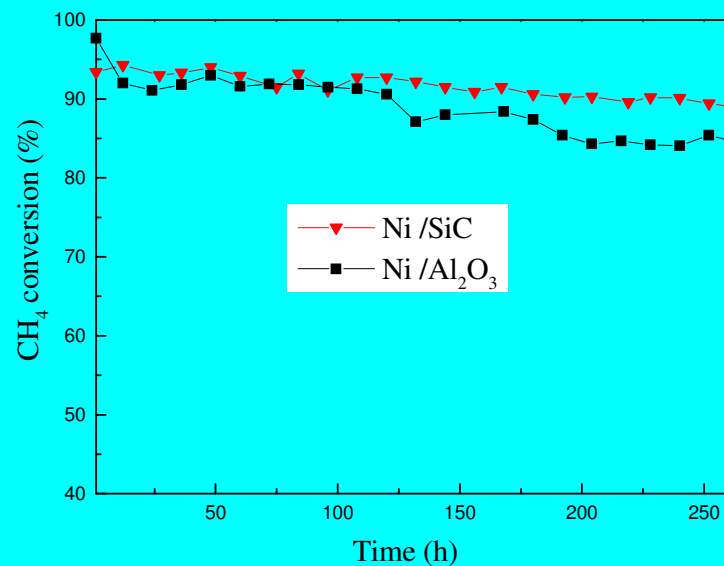
- 催化剂需要预还原
- 载体和活性组分反应
- 结焦严重

Ni/SiC催化剂

- ★ 催化剂不需要预还原
- ★ 载体稳定
- ★ 结焦量少(1/4), 容易再生

原因：

- ★ 载体表面近中性
- ★ 金属-载体间相互作用弱





催化应用：问题

Ni/SiC催化剂长时间(200h)使用后,活性也会逐渐降低.

- 👉 金属颗粒会逐渐长大
- 👉 金属会发生流失
- 👉 由于积碳,催化剂床层阻力增加,前后压差会不断增大.

XRD颗粒增大/ICP流失

解决的途径:

- 👉 **SiC**表面用 Al_2O_3 改性,增加金属和载体间相互作用;
- 👉 采用特定结构的**SiC**代替粉末状**SiC**.

