

气凝胶科普

国家科技成果转化示范基地

科易网 www.1633.com

二〇一五年四月

□ 市场背景

气凝胶应用广泛



当凝胶脱去大部分溶剂，使凝胶中液体含量比固体含量少得多，或凝胶的空间网状结构中充满的介质是气体，外表呈固体状，这即为干凝胶，也称为气凝胶。凝胶所具有的诸如膨胀作用、触变作用以及离浆作用等性质气凝胶也都具备。

气凝胶是世界上密度最小的固体，最早由美国科学工作者 Kistler 在 1931 年制得。因为密度极低，目前最轻的硅气凝胶仅有 0.16 毫克每立方厘米，比空气密度略低，所以也被叫做“冻结的烟”或“蓝烟”。这种新材料看似脆弱不堪，其实非常坚固耐用，它可以承受相当于自身质量几千倍的压力，最高能承受 1400 摄氏度的高温。此外它的导热性和折射率也很低，绝缘能力比最好的玻璃纤维还要强

39 倍。因此气凝胶的这些特性在航天探测上有多种用途。俄罗斯“和平”号空间站和美国“火星探路者”探测器上，都用到了气凝胶材料。

气凝胶的研究领域包括方方面面。

1、在“863”高技术强激光研究方面。纳米多孔材料具有重要应用价值，如利用低于临界密度的多孔靶材料，可望提高电子碰撞激发产生的 X 光激光的光束质量；利用超低密度材料吸附核燃料，可构成激光惯性约束聚变的高增益冷冻靶等等。

2、在作为隔热材料方面。硅气凝胶纤细的纳米网络结构有效地限制了局域热激发的传播，其固态热导率比相应的玻璃态材料低 2—3 个数量级。

3、在材料的量子尺寸效应研究方面。由于硅气凝胶的纳米网络内形成量子点结构，化学气相渗透法掺 Si 及溶液法掺 C60 的结果表明，掺杂剂是以纳米晶粒的形式存在，并观察到很强的可见光发射，为多孔硅的量子限制效应发光提供了有力证据。

作为一种新型纳米多孔材料，除硅气凝胶外，已研制的还有其它单元、二元或多元氧化物气凝胶、有机气凝胶及碳气凝胶。作为一种独特的材料制备手段，相关的工艺在其它新材料研制中得到广泛应用，如制备气孔率极高的多孔硅、制备高性能催化剂的金属—气凝胶混合材料、高温超导材料、超细陶瓷粉末等。

□ 技术推荐

✚ 一种用于染料敏化太阳能电池的能代替铂对电极的炭气凝胶复合对电

专利号：200910043344.X

项目简介：一种用于染料敏化太阳能电池（DSSCs）的炭气凝胶复合对电极，在性能上可取代昂贵的铂对电极。本项目制备的炭气凝胶复合对电极，它具有制备工艺简单、成本低廉……

 **查看详情：** <http://tec.k8008.com/html/152/152881.html>

✚ 超细单质硅粉制备高浓度二氧化硅溶胶及二氧化硅气凝胶技术西科大

专利号：201010191426.1

项目简介：原料为可工业副产物，成本低廉；制备过程无污染；高浓度硅溶胶是一种用途广泛的基础性化工原材料，产品市场前景好；无需高温高压设备，设备投资省……

 **查看详情：** <http://tec.k8008.com/html/151/151684.html>

🌈 粉煤灰常压干燥制备硅铝气凝胶技术（西南科技大学）

专利号：20100221008746

项目简介：以粉煤灰为原料代替现有工艺中采用的纯化工原料（正硅酸乙酸和硝酸铝），既降低了原材料成本又消除了原料的毒性，常压干燥技术工艺简单……

 **查看详情：** <http://tec.k8008.com/html/151/151681.html>

🌈 共前驱体法常压干燥制备透明二氧化硅气凝胶的方法

专利号：200810071895.2

项目简介：共前驱体法常压干燥制备透明二氧化硅气凝胶的方法，涉及一种气凝胶。提供一种成本低廉、工艺简单、生产周期短、反应过程可控……

 **查看详情：** <http://tec.k8008.com/html/150/150710.html>

🌈 二氧化硅气凝胶材料的制备方法

专利号：200910112653.8

项目简介：二氧化硅气凝胶材料的制备方法，涉及一种气凝胶材料的制备方法，尤其是涉及一种基于溶胶-凝胶技术并采用二次改性常压干燥快速制备透……

 [查看详情](http://tec.k8008.com/html/150/150668.html): <http://tec.k8008.com/html/150/150668.html>

SiO₂ 气凝胶复合绝热块体材料

专利号：暂无

项目简介：本材料为陶瓷纤维增强的纳米孔、微孔 SiO₂ 气凝胶复合绝热块体材料。其具有低密度、高孔隙率和低热导率等特点，是目前隔热性能最好的块体材料……

 [查看详情](http://tec.k8008.com/html/150/150491.html): <http://tec.k8008.com/html/150/150491.html>

纳米多孔超轻质高效隔热 SiO₂ 气凝胶

专利号：暂无

项目简介：本项目研制的超轻质高效隔热材料具有比空气低的热导率、较低的密度、适合于推广应用的材料强度、高温下稳定、无毒、无有害物质放出，代表着保温隔热……

 [查看详情: http://tec.k8008.com/html/150/150490.html](http://tec.k8008.com/html/150/150490.html)

SiO₂ 气凝胶粉体及其浆料的低成本快速制备技术

专利号: 暂无

项目简介: SiO₂ 气凝胶是一种以纳米量级粒子相互聚集构成纳米多孔网络结构, 并在孔隙中充满气态分散介质的一种高分散固态材料, 因其具有纳米多孔结构、低密度……

 [查看详情: http://tec.k8008.com/html/149/149886.html](http://tec.k8008.com/html/149/149886.html)

纳米多孔超轻质高效隔热 SiO₂ 气凝胶

专利号: 暂无

项目简介: SiO₂ 气凝胶的低密度、高孔隙率、低热导率和低折射率, 成为一种新型高效隔热保温材料, 是目前热导率最低的固体材料。纳米多孔 SiO₂ 气凝胶具有一定……

 [查看详情: http://tec.k8008.com/html/110/110358.html](http://tec.k8008.com/html/110/110358.html)

- 更多气凝胶技术，请查看：

气凝胶技术专题 <http://tec.k8008.com/zt/qiningjiao/>

- 其他方面技术，可查看：

科易网科技成果栏目 <http://tec.k8008.com/>

