

# 真空绝热板的应用



# 真空绝热板（VIP）在建筑节能 应用方面的探索

---

1.真空绝热板及热传递理论

2.VIP的组成及性能

3.VIP工程案例

4.VIP的发展前景

## 真空绝热板的发展

---

- ❖真空绝热板，英文名称：Vaccum Insulation Pannel，简称VIP。
- ❖国际上真空绝热板的研究开始于1972年，在欧洲最先开始。
- ❖起初VIP主要应用于冰箱，船舶，航空等领域，日本占据着50%VIP市场，每年生产几亿块VIP板。随着VIP研究的不断深入，VIP越来越多的被应用在建筑领域，包括地板、门窗、屋顶、内墙、外墙保温的各个方面。

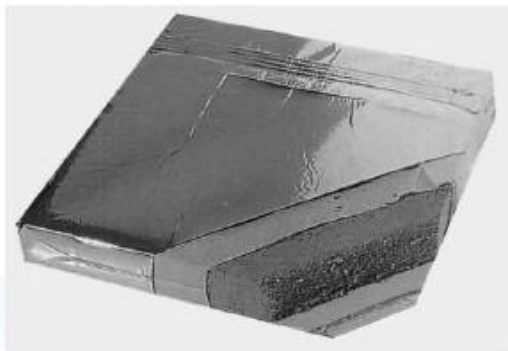
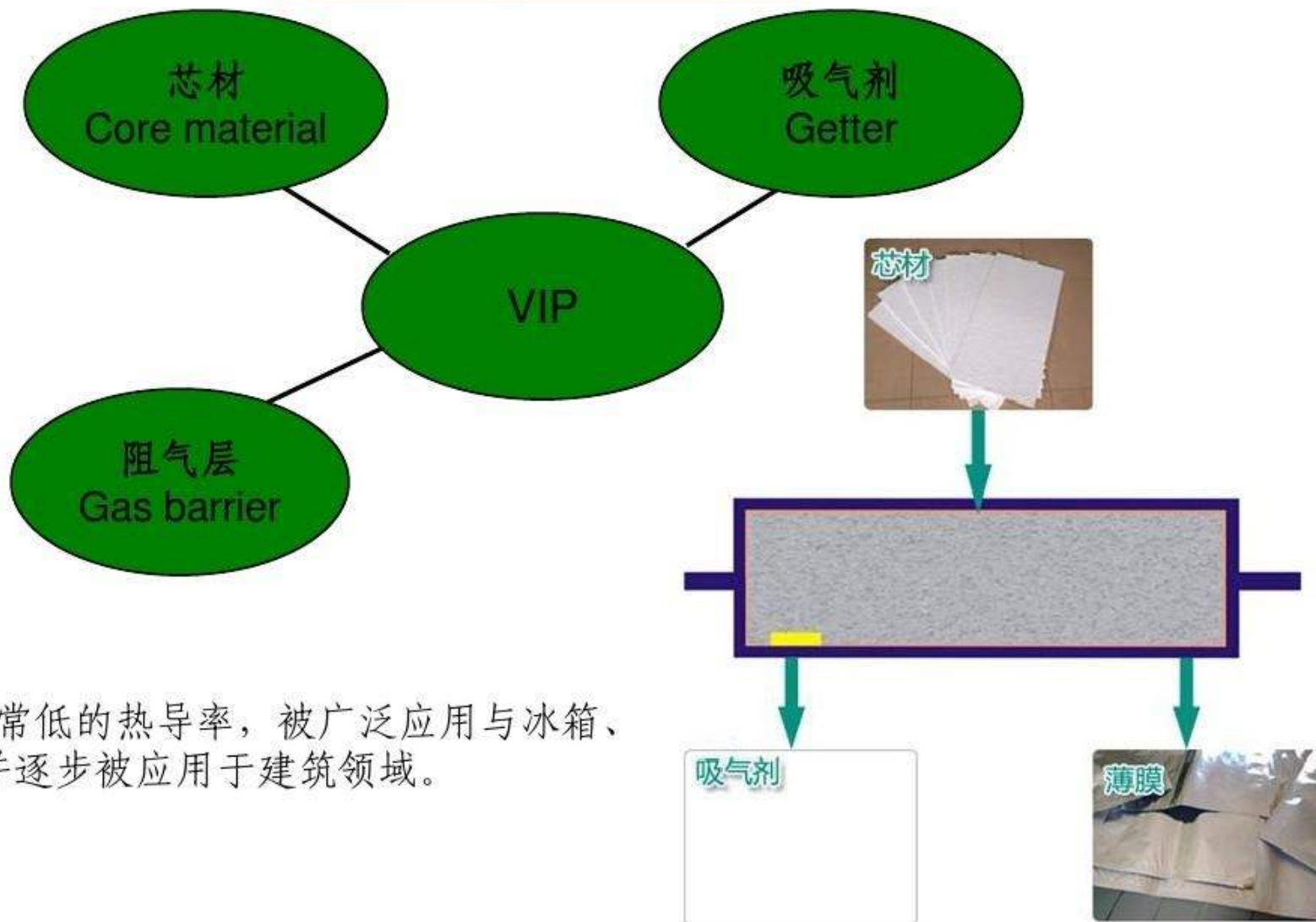


Foto: vip-bau.ch / Schweizer Forschungsgemeinschaft

# 真空绝热板VIP的组成

## Vacuum Insulation Panel



VIP具有非常低的热导率，被广泛应用与冰箱、冷库等，并逐步被应用于建筑领域。

# 热传递理论



热传导

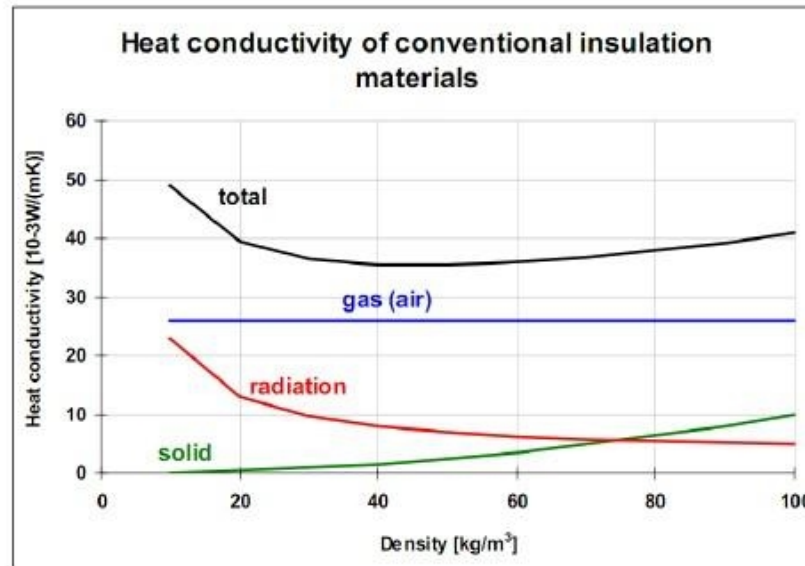


热对流



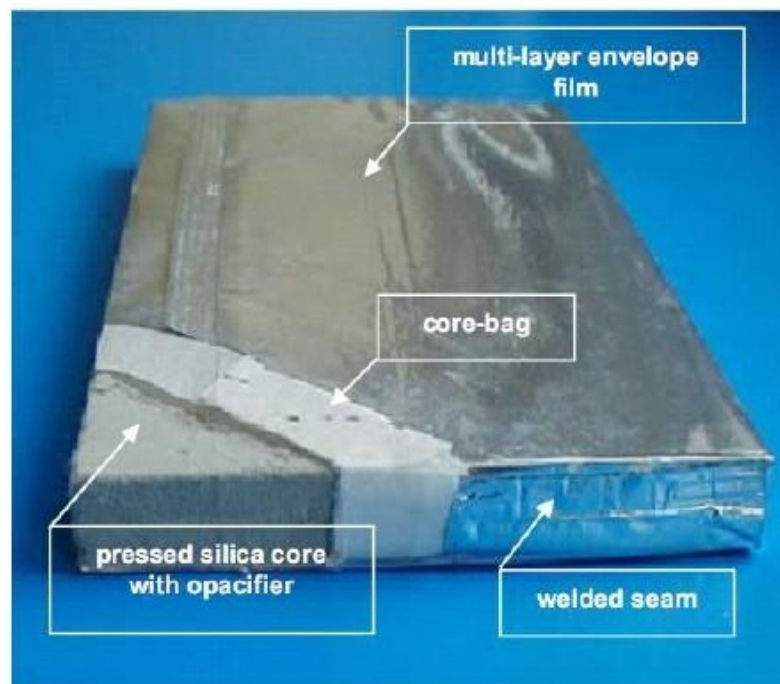
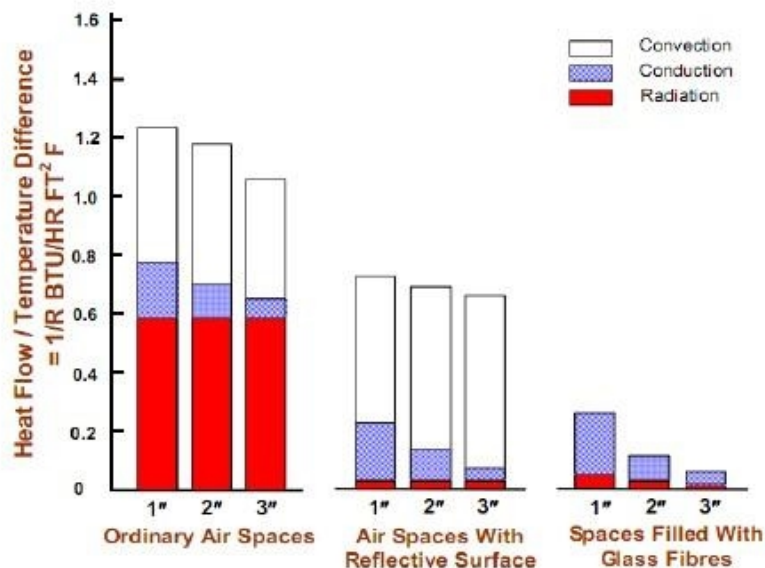
热辐射

$$\lambda_e = \lambda_c + \lambda_s + \lambda_g + \lambda_r$$

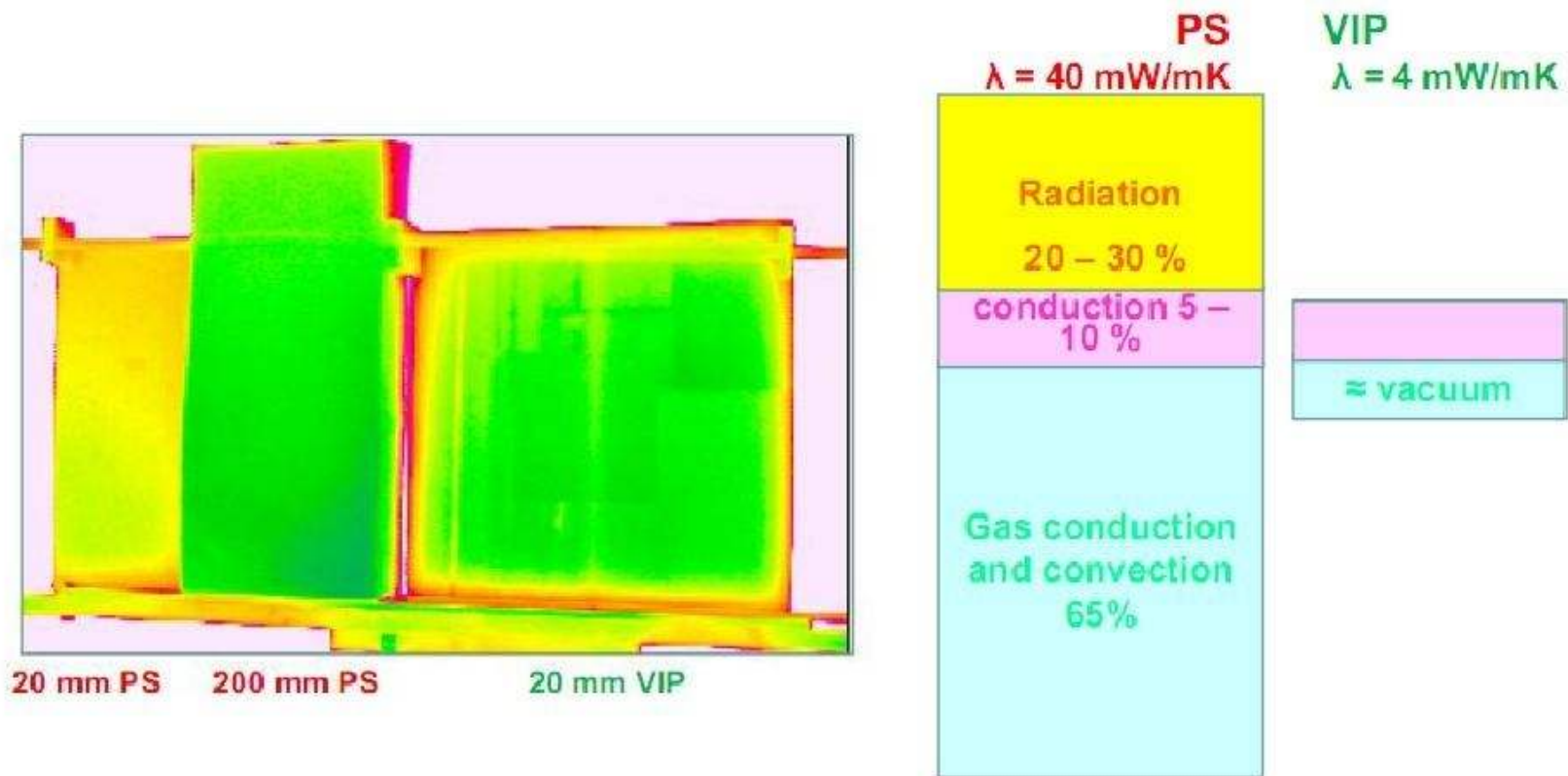


## VIP的保温原理

- 1、通过抽真空工艺，使板内部形成高真空，将空气对热传递的影响降到最低。
- 2、选择多孔材料做为芯材，降低材料的热传导。
- 3、由铝箔复合而成的高阻气薄膜可以反射辐射热。



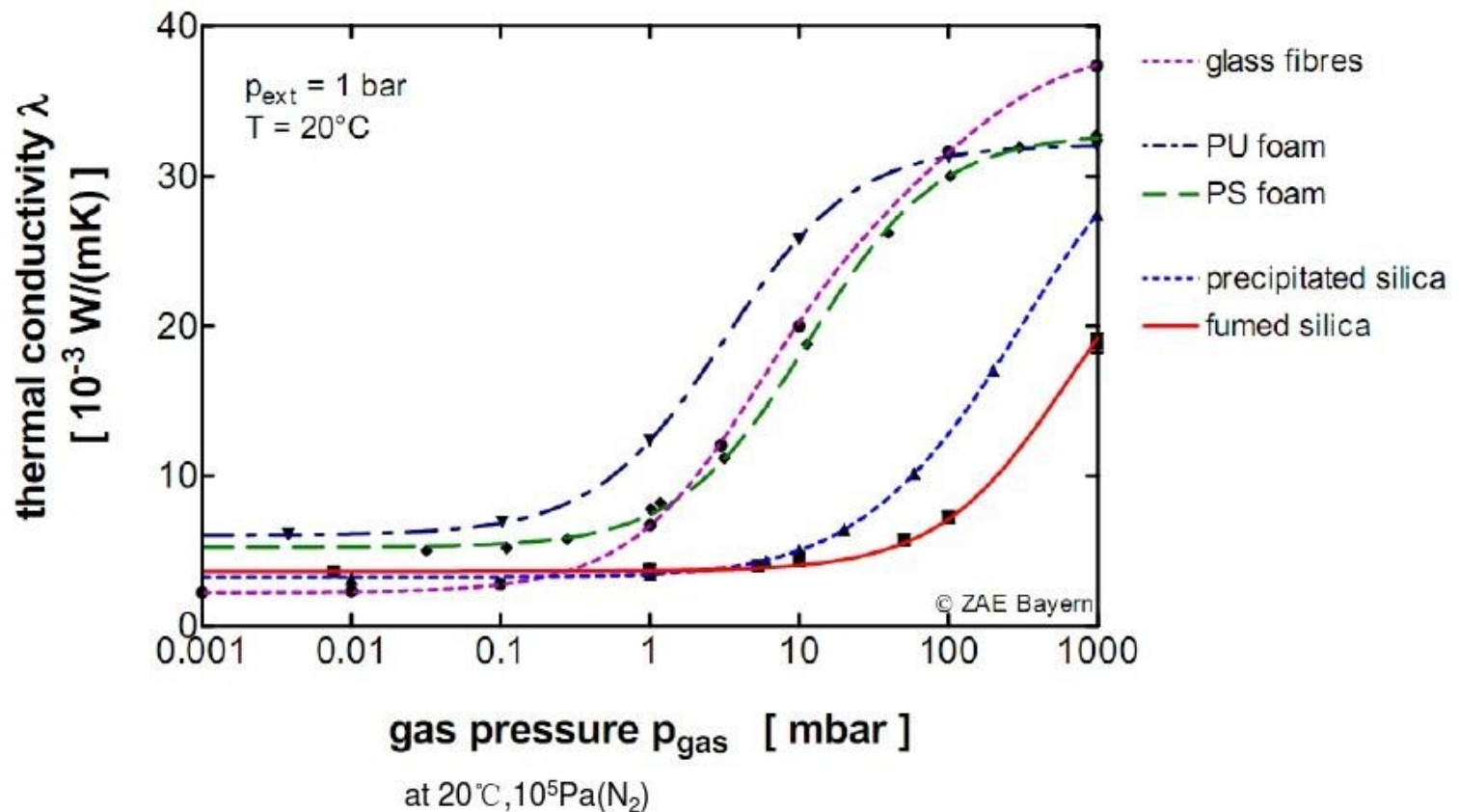
# VIP具有极低的热导率



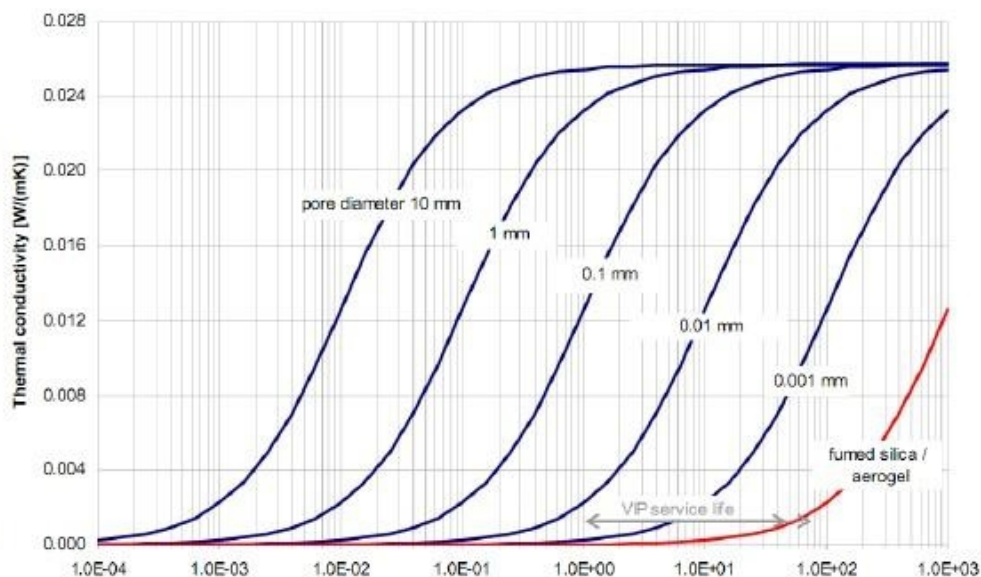
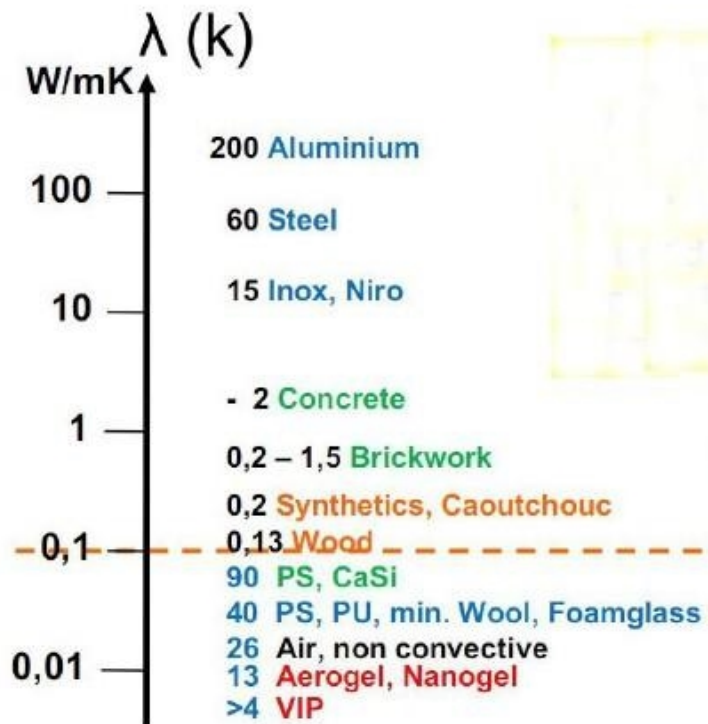
以 $\text{SiO}_2$ 气凝胶为芯材的VIP，热导率为 $0.004\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，而以特殊纤维为芯材的VIP，热导率更是低至 $0.0012\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。



# 芯材的种类及低的热导率

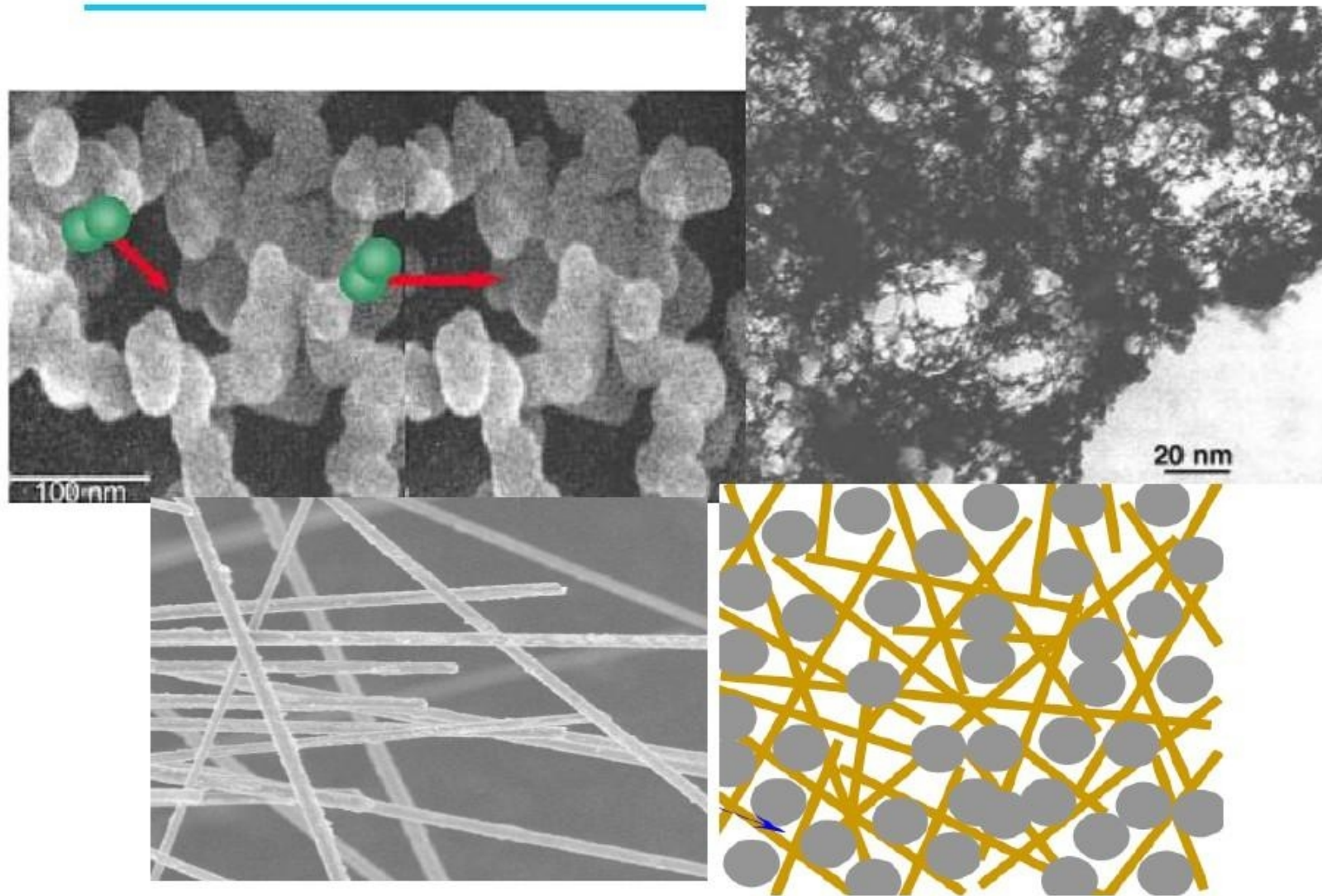


# 不同材料的热阻值



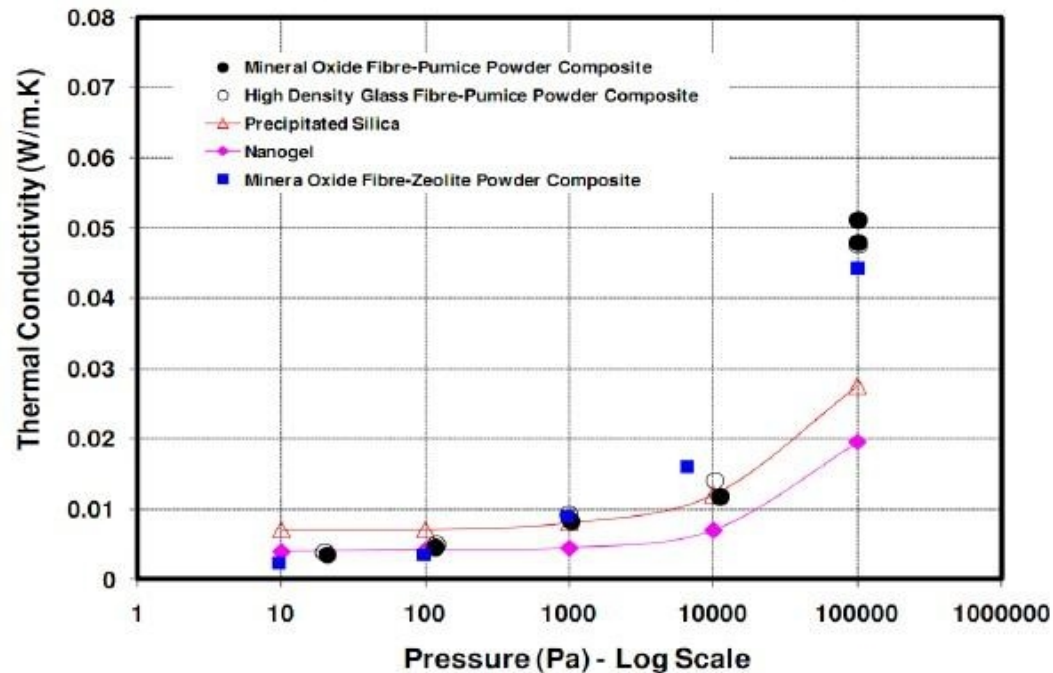
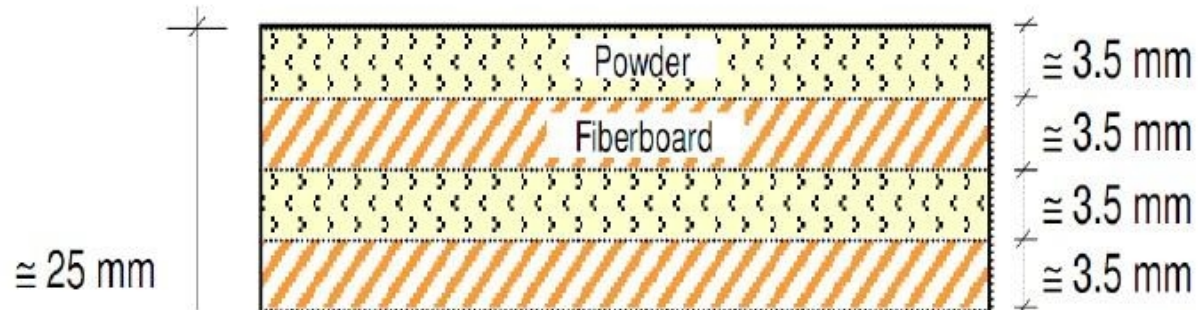
芯材为多孔材料, 孔隙率大于90%, 本身具有很低的热导率, 同时又有足够的强度支撑外部压力。

# SiO<sub>2</sub>气凝胶/纤维

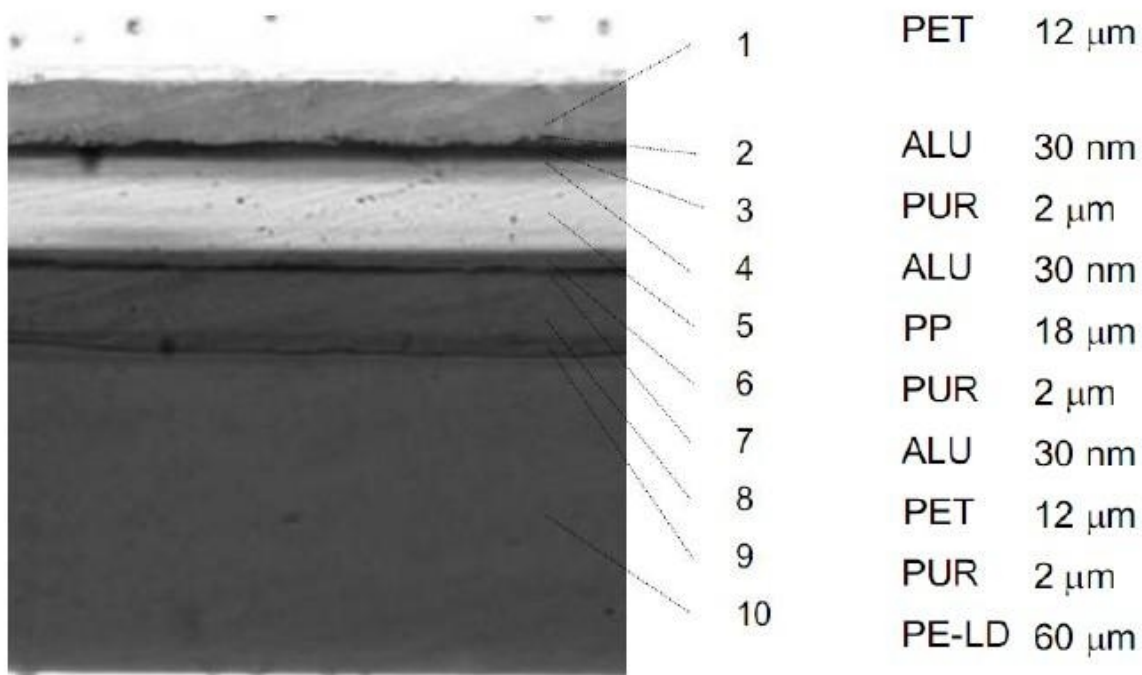


气凝胶与纤维复合型芯材

# 实用经济型芯材的研究

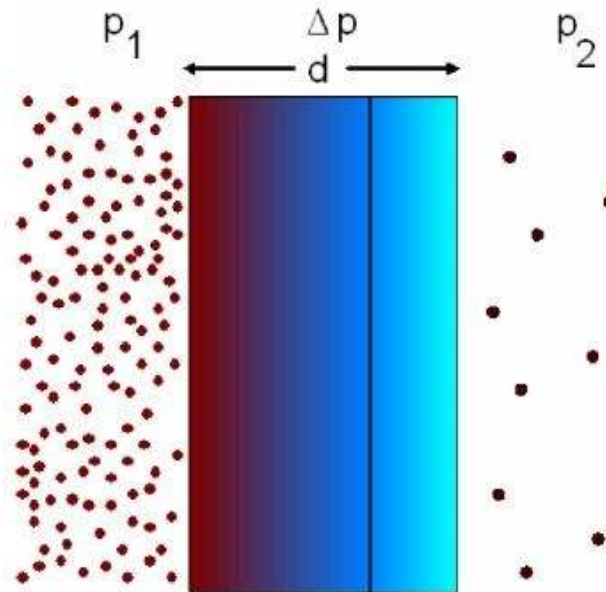


## 阻气层的构成



阻气膜具有极低的气体透过率，阻碍气体进入，保证板内始终维持高真空。

# 阻气层作用机理



Foil	Foil composition	OTR ( $\text{cm}^3$ (STP)/( $\text{m}^2$ d))	WVTR ( $\text{g}/(\text{m}^2$ d))
AF <sup>a</sup>	12 $\mu\text{m}$ PET/8 $\mu\text{m}$ Al/ 100 $\mu\text{m}$ PE-LD	<0.0005 (25°C/50% RH)	<0.005 (20°C/50% RH)
MF1	15 $\mu\text{m}$ PPmet/12 $\mu\text{m}$ PETmet/50 $\mu\text{m}$ PE-LD	0.07 <sup>b</sup> (23°C/50% RH)	0.1 (38°C/90% RH)
MF2	20 $\mu\text{m}$ PETmet/20 $\mu\text{m}$ PETmet/25 $\mu\text{m}$ PE-LD	0.00062 (23°C/75% RH)	0.005 (23°C/75% RH)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/79520022220012011>