

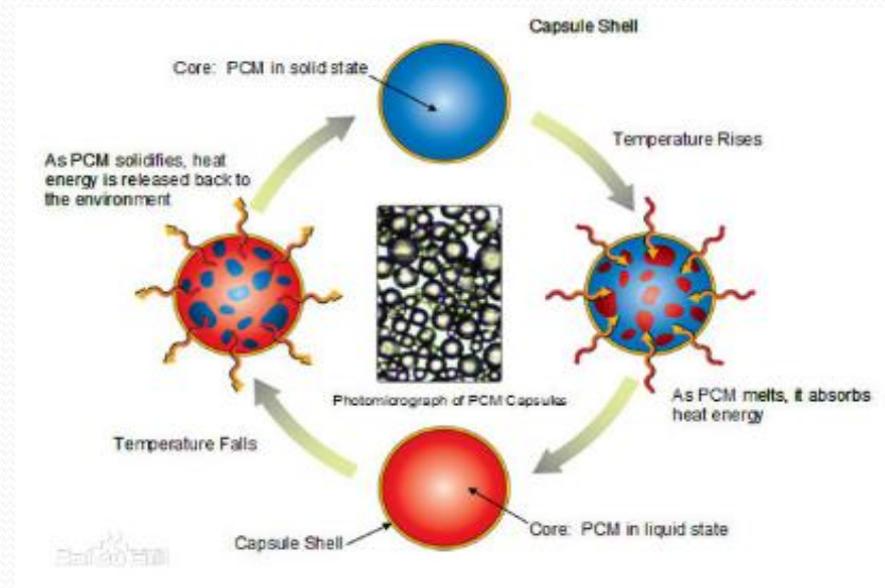


PCM相变功能纺织品产业化 应用技术说明

----- 未来已来

- 相变究竟是什么？

-
- 物质从一种相转变为另一种相的过程。物质系统中物理、化学性质完全相同，与其他部分具有明显分界面的均匀部分称为相。与固、液、气三态对应，物质有固相、液相、气相。



不同相之间的相互转变，称为“相变”或称“物态变

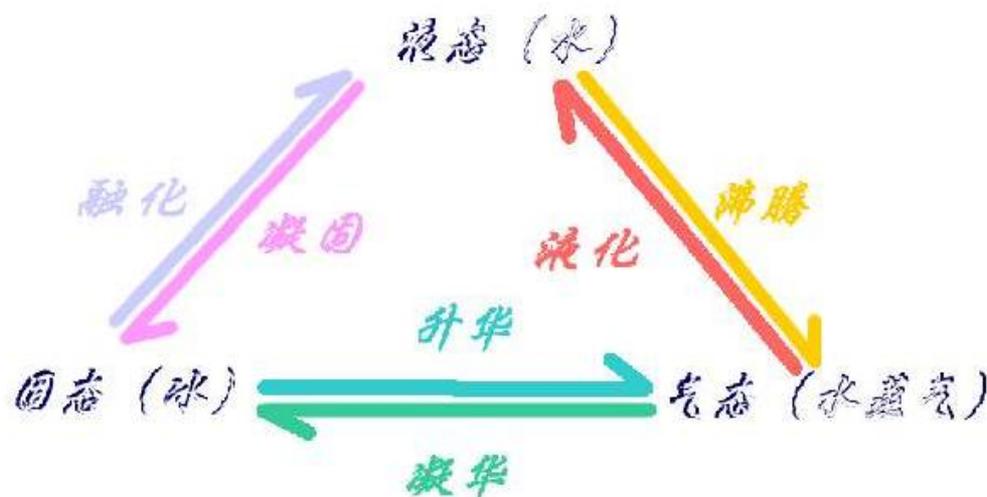
- 化”。自然界中存在的各种各样的物质，绝大多数都是以
- 固、液、气三种聚集态存在着。为了描述物质的不同聚集
- 态，而用“相”来表示物质的固、液、气三种形态的“相
- 貌”。从广义上来说，所谓相，指的是物质系统中具有相
- 同物理性质的均匀物质部分，它和其他部分之间用一定的
- 分界面隔离开来。例如，在由水和冰组成的系统中，冰是
- 一个相，水是另一个相。
- 相变总是在一定的压强和一定的温度下发生的。

- 相变是很普遍的物理过程，它广泛涉及到生产及科技
- 工作。在物质形态的互相转换过程中必然要有热量的吸入
- 或放出。物质三种状态的主要区别在于它们分子间的距离，
- 分子间相互作用力的大小，和热运动的方式不同。因此在
- 适当的条件下，物体能从一种状态转变为另一种状态。其
- 转换过程是从量变到质变。



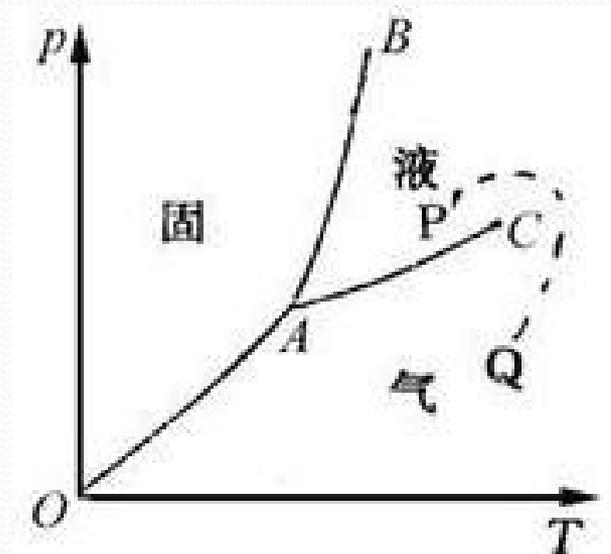
物质从固态转变为液态的过程中，固态物质不断吸收

- 热量，温度逐渐升高，这是量变的过程；当温度升高到一
- 定程度，即达到熔点时，再继续供给热量，固态就开始向
- 液态转变，这时就发生了质的变化。虽然继续供热，但温
- 度并不升高，而是固液并存，直至完全熔解。



- 相变是有序和无序两种倾向相互竞争的结果。相互作用
- 用是有序的起因，热运动是无序的来源。在缓慢降温的过程中，每当温度降低到一定程度，以致热运动不再能破坏
- 某种特定相互作用造成的有序时，就可能出现新相。

- 以系统的状态参量为变量建立坐标系，
- 其中的点代表系统的一个平衡状态，叫做相点，
- 这样的图叫相图。
- 右图是常用的与热现象有关的p-T相图。
- 图中曲线由相平衡点连接而成：
- OA是气固平衡线，
- AB是液固平衡线，
- AC是气液平衡线。

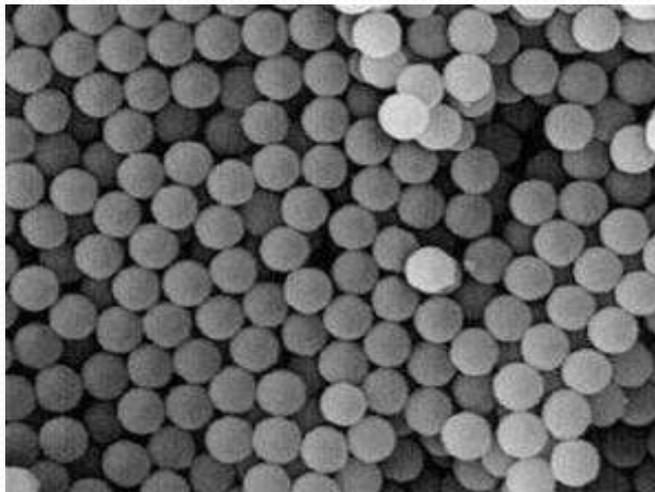


- 分类：

- 相变可以分为两类，一级相变和二级相变。
- 一级相变
- 在发生相变时，有体积的变化同时有热量的吸收或释放，这类相变即称为“一级相变”。例如，在1个大气压 0°C 的情况下，1 kg质量的冰转变成同温度的水，要吸收79.6 kcal（千卡）的热量，与此同时体积亦收缩。所以，冰与水之间的转换属一级相变。
- 二级相变
- 在发生相变时，体积不变化的情况下，也不伴随热量的吸收和释放，只是热容量、热膨胀系数和等温压缩系数等的物理量发生变化，这一类变化称为二级相变。

- 相变材料在其相变温度附近发生相变，释放或吸收大量
- 热量，相变材料的这一特征可被用于储存能量或控制环境
- 温度目的，具有应用领域非常广泛的特点，在建筑节能、
- 现代农业温室、太阳能利用、生物医药制品及食品的冷藏
- 和运输、物理医疗（热疗）、电子设备散热、**运动员降温**
- **（保暖）服饰、特殊控温服装**、航天科技、军事红外伪装、
- 电力调峰应用、工业余热储存利用等诸多领域均具有明显
- 的应用价值。
-

- 为提高相变储能材料的导热性能,解决相变过程中的泄露等问题,我们采用溶胶-凝胶法和自组装技术,合成了以正十九烷为囊芯、软单体丙烯酸丁酯(BA)和硬单体甲基丙烯酸甲酯(MMA)作为壁材的相变储能微胶囊。
- 微胶囊粒径分布较窄,球形规则,平均粒径在 $50\mu\text{m}$,相变潜热为 75J/g ,微胶囊的封装牢固性较好,渗漏率低于 1.0% 。



- 工作原理：应用正十九烷（ $C_{19}H_{40}$ ）以及其他中等链
- 长的烃类作为PCM，通过其固态到液态或相反的变化，来调
- 节微胶囊及纺织品的温度的变化。

- 如若外界温度增加，提供了增强PCM分子运动的能量，
- 直至达到PCM熔点（十九烷为 $32.1^{\circ}C$ ）之前，服装及其周边
- 的微气候逐步升温，外界在持续升温时，达到PCM熔点，
- PCM会从固态变为液态，便会吸收外界热量，作为潜热储存，
- 这时服装及其周边微气候维持在熔点温度不变。一旦外界
- 温度降低，PCM逐步固态化（十九烷结晶温度为 $26.4^{\circ}C$ ），
- 放出潜热，服装及其周边微气候开始保持恒定，如外界持
- 续降温，直到潜热释放完毕后，服装微气候才开始冷却。

- 方法和用途：可植入或施于表面。
- 因PCM微胶囊的胶囊壁小于1微米，体积非常小，所以
- 提供了较大的热传递比表面积，因此对外界的温度的反应
- 迅速。
- 施加有PCM微胶囊的织物应用于人体受温度变化影响较
- 大的部位，如头、手、脚等处，可以作为手套，短袜，头
- 盔等。还可以用于室外服装，如风雪大衣，背心，保暖背
- 心，冬季保暖衣袜以及室内床上家居用品等。

我们会确保您获得更好的关怀和承诺。

我们将与您一起探讨如何使用我们的技术，更好地帮助贵公司提升附加值。

我们的技术及服务将是您发展的助力。



Thank you!