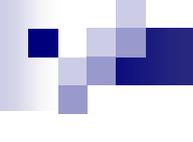

智能水凝胶在纺织品中的应用



一 高分子水凝胶材料

二 高分子水凝胶材料在智能纺织品中的应用

- 智能调温纺织品

- 智能防水透湿纺织品

- 智能抗菌纺织品

- 智能蓄冷纺织品

- 智能医用纺织品

- 智能防紫外线纺织品

- 智能防护功能纺织品

三 结语

一 高分子水凝胶材料

■ 水凝胶

凝胶是由三维网络结构的高分子和充塞在分子链段间隙中的介质构成，介质可以是气体、液体，而一般情况下多为液体，因此，可将凝胶看作是高分子三维网络包含了液体的膨润体。几乎所有天然凝胶和大部分合成凝胶都是以水为液体介质的水凝胶。



■ 智能水凝胶

在一定环境刺激条件下能发生可逆体积相转变的水凝胶称为智能水凝胶，它不仅能够感知外界环境或内部状态所发生的变化，而且能够对外界环境变化做出响应，具有反馈功能、响应功能、自诊断功能、自修复功能、自调节功能。

水凝胶溶胀时柔软，难以定形，机械强度低，基本丧失了支撑其自身的能力。通过接枝共聚或涂层的方法将高分子水凝胶材料引入纺织品表面或者和纺织品复合，使纤维或织物表面形成凝胶层，不仅弥补了凝胶材料力学强度低的缺陷，而且纤维或织物在原有物理机械性能保持基本不变的情况下，可以获得凝胶聚合物具有的吸水调湿、抗压保液、环境响应、保温蓄冷、使用安全等优异性能。



二 高分子水凝胶材料在智能纺织品中的应用

■ 智能调温纺织品

通过共聚、交联、共混、涂层或复合纺丝的方法在纤维中引入温度响应型水凝胶可以制得温敏纤维。温敏纤维能够在临界相转变温度(LCST)以下溶胀,在LCST以上收缩,并随着温度的升降出现可逆的变化。这种热记忆特性使纤维具有温度调节的功能。



目前，关于温敏性纤维的研究已经取得了一些成果。据报道，通过选择合适的引发剂和溶剂，在成纤聚合物(例如聚乙烯醇或聚氯乙烯)上接枝聚 N-异丙基丙烯酰胺(PNIPAAm),可纺制温敏纤维，当加热到 LCST约（为33 °C）以上后能收缩到原体积的30%。这类温敏纤维除随温度变化产生体积变化外，还具有吸放水性、分子亲水和疏水性的变化以及透明和不透明的变化。

应用复合纺丝法将温敏材料(例如PNIPAAm)包裹在纤维中，根据外界环境温度变化，纤维中所包含的温敏材料或从环境中吸收热量储存于纤维内部，或放出纤维中储存的热量，在纤维周围形成温度相对恒定的微观气候，从而在一定时间内实现温度调节功能。因此用凝胶温敏纤维加工成的纺织品(服装)，除具有传统纺织品(服装)的静态保温作用外，还具有由于相变物质的吸热放热引起的动态保温作用。

■ 智能防水透湿纺织品

凝胶在受到外界环境刺激后，其体积会相应发生突跃性变化，吸水后体积增大，脱水后体积变小，将这种凝胶接枝聚合或包敷在纤维中纺织成织物，或者将其与内外层服装面料层压复合制成纺织品，可以使纺织品具有干燥时透湿，遇水后防水的特性。在干燥状态下，接枝凝胶层收缩，织物上大量的空隙可保证人体蒸发出的汗气透过；当浸入水中时，接枝凝胶层迅速溶胀，将孔隙封闭，从而具备了良好的防水或抗浸性能，使“防水”与“透湿”两种性能在不同的环境状态下分别得以相应的满足。

Daedalus开发的一种海上工作人员穿戴的制服，采用丙烯酸系聚合物纤维作原料。丙烯酸系聚合物具有很好的吸水性，能吸收数百倍于自身质量的水，从而溶胀成为一种松弛的凝胶。将它纺成丝，就可以纤维的形式织入到面料中。这种布料制成的服装平时具有良好的透湿性；一旦浸入水中，丙烯酸系聚合物纤维吸水膨胀堵塞衣服上的孔隙，阻止海水向衣服内部渗透。



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/047010136045006146>