

关于热水瓶防烫伤、防割伤的 综合改进方法

关于热水瓶防烫伤、防割伤的综合改进方法

摘要

现在，暖水瓶也成为了一种危险的东西。因热水瓶爆炸造成的烫伤、割伤事件时有发生。所以，我们用一种新的方式，想要提出一种新的制作暖水瓶的方案，用上一些的新材料，比如：夹层玻璃、玻璃贴膜、高分子吸水物质淀粉—丙烯酸盐接枝聚合物。利用种种特性防止这种情况的发生。

关键词：热水瓶 防烫伤 防割伤

Abstract

Now, the thermos bottle is a dangerous thing. Because of the thermos bottle explosion burns, cuts people when the incident. Therefore, we use a new way, want to put forward a kind of new production thermos program, with some of the new material, for example: wired glass, glass film, high polymer absorbent material starch acrylic acid graft polymer. Using a variety of features can prevent such things from happening.

Key words: thermos bottle prevent burns prevent cuts

目录

关于热水瓶防烫伤、防割伤的综合改进方法.....	1
摘要	1
Abstract.....	1
一、引言	I
二、暖水瓶原有结构	I
三、夹层玻璃	I
四、玻璃贴膜	III
五、玉米淀粉接枝丙烯酸盐合成的含钾高吸水树脂	IV
六、实施方案	V
七、创新性分析	VI
八、可行性分析	VII
九、应用前景分析	VII
参考文献	VII
致谢	VII

一、引言

热水瓶，使我们几乎每天都得用到的东西，我们都很清楚他在我们生活中起着很重要的作用，可以说我们不能少了这种东西。但是，越来越多的热水瓶爆炸引发的血案使我们意识到这种工具确实存在这极大的隐患。先不说仅仅经济上的损失，这种情况还对我们的健康，我们的身体存在着极大隐患。也正是因为这样，我们才亟需一种新的暖水瓶。使之可以达到防烫伤、防割伤的要求。我们这种新型的暖水瓶，就是利用一种新的材料，将之加入到暖水瓶现有结构上，从而达到这样的目的。而这些新的材料便是：夹丝玻璃、玻璃贴膜、高分子吸水物质淀粉—丙烯酸盐接枝聚合物。

二、暖水瓶原有结构



图表 1 热水瓶的原有结构

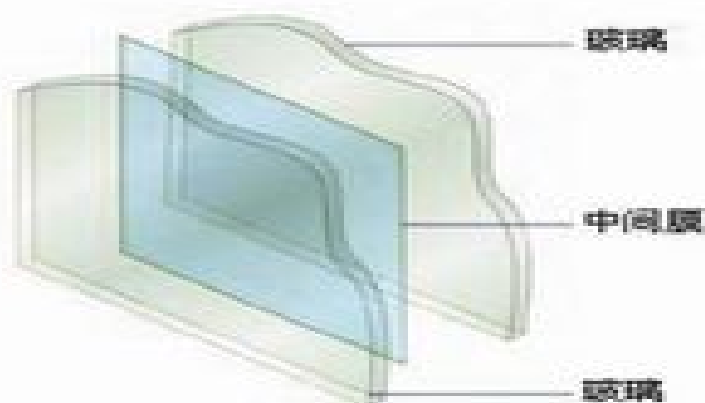
外壳：防震，保护

瓶塞：封闭瓶胆 防尘 防止热对流 防止热传导

真空：良好的绝缘体，降低热传导

另外，水瓶胆内部要镀银是为了提高瓶胆玻璃的反光度，反光度高了水瓶里面的热量就无法透过玻璃向外辐射了，而是全部被反射回瓶内。

三、夹层玻璃



图表 2 夹层玻璃结构

夹层玻璃，又称夹胶玻璃。英文名称：**Laminated Glass**。它是一种安全玻璃。它是一种通透、防暴、防水、防紫外线的玻璃^[1]。它的厚度范围为 9mm-100mm。

夹层玻璃，就是在两块玻璃之间夹进一层以为主要成分聚乙烯醇多丁醛的 PVB 中间膜。

玻璃即使碎裂，碎片也会被粘在薄膜上，破碎的玻璃表面仍保持整洁光滑。这就有效防止了碎片溅出伤人。夹层玻璃作为一种安全玻璃在受到撞击破碎后，由于其两片普通玻璃中间夹的 PVB 膜的粘接作用，不会像普通玻璃破碎后产生锋利的碎片伤人。同时，它的 PVB 中间膜所具备的隔音、控制阳光的性能又使之成为具备节能、环保功能的新型建材。

另外，夹层玻璃的抗冲击性能也比一般的玻璃要优越很多，大概是一般玻璃的几倍。

聚乙烯醇多丁醛（PVB），是一种热塑性树脂。乙烯醇和丁醛的缩合物。结构为白色粉末，相对密度 1.08~1.10。可溶于甲醇、乙醇、酮类、卤代烷、芳烃类溶剂。与邻苯二甲酸酯、癸二酸酯苯增塑剂，以及硝酸纤维素、酚醛树脂、环氧树脂等有良好的相溶性。具有较高的透明性、耐寒性、耐冲击、耐紫外辐照。与金属、玻璃、木材、陶瓷、纤维制品等有良好的粘结力。将聚乙烯醇溶于水中，在搅拌下加入丁醛及催化剂如盐酸或硫酸，在 15~50℃ 的温度下进行缩醛反应，生成的缩醛物经水洗、离心干燥即得聚乙烯醇缩丁醛。主要用于制造夹层玻璃、涂料及粘合剂等。它的分子量自 30-45k，折射率 1.488(20℃)。吸水率不大于 4%。软化温度 60-65℃。玻璃化温度 66-84 度（以聚合度不同而不同）。溶解性：可以

溶解于大多数醇/酮/醚/酯类有机溶剂，不溶于碳羟类溶剂，如汽油等石油溶剂。

四、玻璃贴膜



图表 3 玻璃贴膜效果图

玻璃贴膜是一种贴在玻璃表面的薄膜，能起到隔热、保温、阻紫、防眩光、装饰、保护隐私、安全防爆等作用的一种 PET 功能薄膜。它的最基本构成是：聚酯基片（PET），一面镀有防划伤层（HC），另一面是安装胶层及保护膜。PET 是一种耐久性强、坚固耐潮、耐高、低温性均佳的材料。它清澈透明，经金属化镀层、磁控溅射、夹层合成等多种工艺处理，成为具有不同特性的膜^[2]。在防爆方面，当玻璃破碎时，碎片能够紧紧粘贴在玻璃贴膜表面，保持原来形状，不飞溅，不变形，除此之外，玻璃贴膜还有优异的保温节能及耐高温性能。这几个性质很好的满足了我们对于瓶胆的防爆、保温的要求。

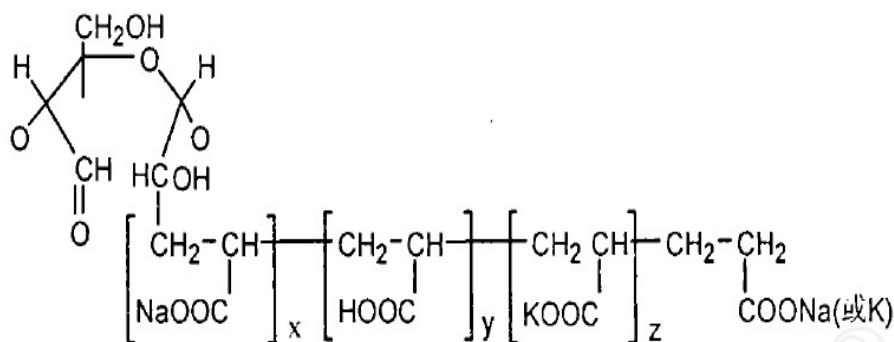
由于玻璃贴膜是以聚酯基片（PET）（全称是聚乙烯对苯二甲酸乙二醇酯）为基层，所以它是一种耐久性强、坚固、高韧性、耐潮低温性能优良的材料。它自身清澈透明、经本体染色、高分子粒子层、金属化镀层、磁控溅射、夹层合成等多种复杂工艺处理后而形成复合膜体，一面镀有防划伤层、另一面为安装胶层及保护膜，贴膜可以大大改善玻璃的各项性能。在玻璃贴膜未出现之前，我们通常见到的玻璃贴多为 PVC 塑料制品。这种玻璃贴质地脆弱，胶性较差，长期使用会出现变色、老化、脱胶等问题，影响美观。但是新型玻璃贴膜采用 PET 基材，极大的提高了材料的韧性，安全膜系列更是采用独特网状结构，可以承受更大冲击

力。

五、玉米淀粉接枝丙烯酸盐合成的含钾高吸水树脂

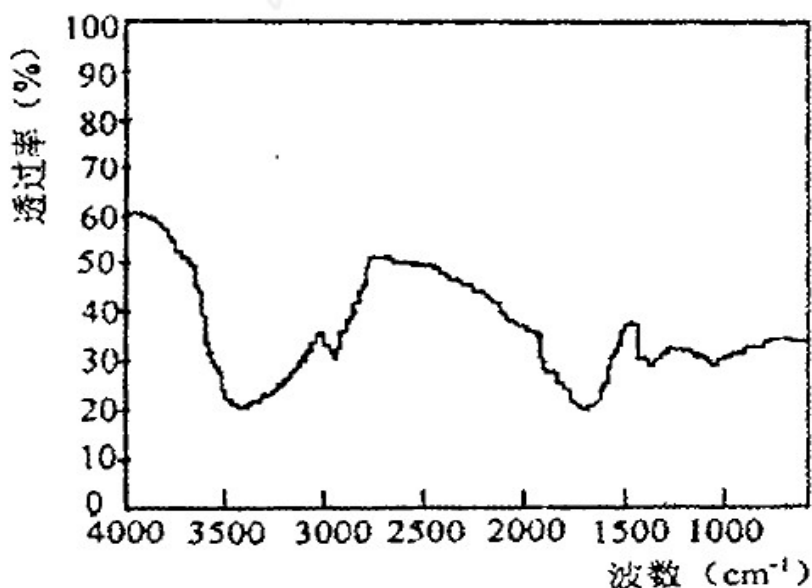
1、结构

由红外光谱可知，玉米淀粉接枝丙烯酸盐合成的含钾高吸水树脂的结构如下：



图表 4 玉米淀粉接枝丙烯酸盐合成的含钾高吸水树脂

图中， 3500 cm^{-1} 为 -OH ； 2930 cm^{-1} ， 2850 cm^{-1} 为 $[-\text{CH}_2-\text{CH}-]_n$ ； 1450 cm^{-1} ， 1410 cm^{-1} 为 $-\text{CH}_2-$ ； 1000 cm^{-1} 左右为 C-O-H 、 C-O-C ； $<1700\text{ cm}^{-1}$ 为 C=O 的吸收。因为，总的中和百分比为 93%，大部分的 $-\text{COOH}$ 以 $-\text{COO}-$ 形式存在，而 $-\text{COO}-$ 存在互变异构，削弱了 C=O ，使其伸缩振动吸收峰向低波数方向移动^[3]。



图表 5 玉米淀粉接枝丙烯酸盐合成的含钾高吸水树脂红外光谱

2、制备

采用自由基聚合法,将丙烯酸钠和丙烯酸钾接枝到淀粉上制得的含钾的高吸水树脂,在钾的绝对含量约 1.5% 时,吸纯水可达 700~ 720g/g,吸自来水可达 240~ 250g/g,吸 0.9%NaCl 溶液可达 59~ 62g/g,且耐盐性良好,吸水速度较快。制备该产品的适宜条件为引发剂为淀粉用量的 1.5%;淀粉:AA = 1:6;单体中和度为 93%,在 70~ 80℃下聚合反应 1~ 1.5h。

将一定量的丙烯酸置于冰水浴冷却的三口瓶中,搅拌下用滴液漏斗分别滴加 25% 的氢氧化钠溶液和 25% 的氢氧化钾溶液中和至弱酸性,得到含丙烯酸钠和丙烯酸钾的单体溶液。另将一定量的玉米淀粉加入到反应瓶中,加适量去离子水在 70℃恒温水浴中搅拌糊化完全,将体系降温至 50℃以下。将单体溶液加入到反应瓶中与糊化淀粉搅拌混合均匀,通入氮气,加入少量的过硫酸铵,搅拌下加热进行接枝共聚反应。反应 1h 后,停止通氮气,将共聚物置于烘箱中在 90~ 100℃下烘干至恒量。粉碎得粒状的吸水保水剂。

3、吸水性能

玉米淀粉接枝丙烯酸盐合成的含钾高吸水树脂为高交联度聚合物,可以吸收相当于自身重量 400~3000 倍的水(据报导现已有吸水量达自身重 4300 倍的产品),而且吸水速率较快,当它与水接触后会在几秒到几十秒内溶胀成为凝胶。这种吸收不同于天然纤维和海绵等利用毛细现象的物理吸收,而是利用超吸水物内部分子上大量存在的羧基、羟基等亲水基团与水分子之间由于范德华力而结合的吸收,所以吸水后在加压情况下水也不会被挤压出来。另外,吸收了水的超级吸水聚合物经干燥后其吸水能力可以恢复。

在 100℃下,玉米淀粉接枝丙烯酸盐合成的含钾高吸水树脂的吸水性能不会受很大影响,吸水性能仍很强。而且这种树脂不会吸收空气中的水蒸气,有效时间很长。

六、实施方案

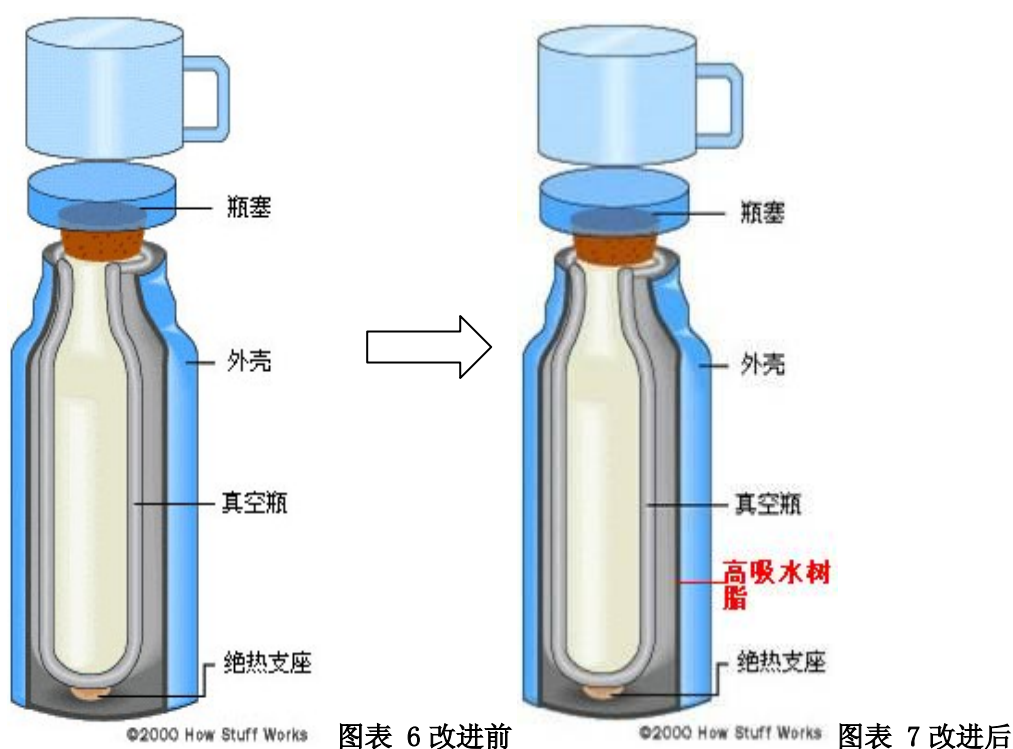
根据以上各种物质的性能,我们提出两种可行方案,来提高热水瓶的性能,达到防烫伤、防割伤的目的。

方案一

将暖水瓶现用玻璃，换成现有的夹层玻璃，根据夹层玻璃的性能，可以使这种新的热水瓶即使在爆炸时候，第一，夹层玻璃的抗冲击性能比普通玻璃要好很多，所以不容易受冲击坏掉；第二，即使坏掉，因为中间 PVB 的粘合，夹层玻璃不会变成碎片溅出，所以不会有碎片伤人的现象。

或可在在内胆外层玻璃外侧覆盖一层玻璃贴膜，这样不仅可达到增强保温性能的效果，还能够在玻璃碎裂是及时拖住玻璃碎片，使之不会飞溅出去，与此同时，还能防止烫伤。

方案二



由图可以看出改进方案为：

在瓶体内侧覆盖上一层高分子吸水材料——玉米淀粉接枝丙烯酸盐合成的含钾高吸水树脂。能够吸水，可以减轻玻璃贴膜的负重，使水也不容易飞溅出来，防止烫伤。

可以在膜的一侧覆盖涂抹胶状物质，贴在热水瓶上，实施工艺简单。

七、创新性分析

- 1、 创意新颖，目前市场上还没有这种可防爆、防烫伤的暖壶。
- 2、 新材料的利用，夹丝玻璃、玻璃贴膜、高吸水树脂这些东西虽然广

泛应用于其他领域，但是很少用于暖壶。

- 3、 夹层玻璃、玻璃贴膜、高吸水性的树脂这些东西都具有较高的性能，这样做也可以进一步推广这些东西，使之广泛应用与各个领域。

八、可行性分析

- 1、 夹层玻璃不贵，不会在很大程度上增加热水瓶的价格。
- 2、 玻璃贴膜相比夹层玻璃更贵一点，而且在暖瓶上贴膜难度也比较大，相比起来用玻璃贴膜没有夹层玻璃那么理想，但玻璃贴膜能增强保温效果，具有很强的实用性。
- 3、 玉米淀粉接枝丙烯酸盐合成的含钾高吸水树脂的制备工艺并不复杂，实施方案也比较简单，运用在热水瓶上难度也不大。

九、应用前景分析

在目前这个崇尚节能减排的新型社会，夹层玻璃、玻璃贴膜、高吸水性树脂都是比较容易回收利用的材料，通过回收利用就可以在无形中就可以降低制作工艺的成本，而且这三种材料的来源广泛，可以对减少某些不可再生能源的负担。对于这种新型的保温瓶制作工艺，相对于传统的制作工艺来说，并没有增加它的难度，甚至可能会更加简便，适合批量生产。用这三种材料制备的新型保温瓶价格低廉，绿色环保，保温性能优异，同时又拓宽了人们对于新型材料的使用渠道，相信在未来的市场上相比于传统的保温瓶会有更广阔的市场。

参考文献

- [1] 《防火安全玻璃新品》张成林，2002 年（建材工业信息）
- [2] 《玻璃贴膜》陈菡，现代装饰(家居)，Modern Decoration
- [3] 《玉米淀粉接枝丙烯酸盐合成含钾的高吸水树脂及其性能研究》岳建新 温国华 王莉莉 孙国强（内蒙古大学化学化工学院 内蒙古呼和浩特 010021）

致谢

在这次创意大赛中，我们从寻找创意、查询资料到完成论文，整个过程中都有很多人提出了宝贵的建议，使我们的方案更加完善。在此要感谢辅导员老师在立项答辩是给我们提到关于使用夹层玻璃的建议，感谢相关同学的细心批改，感

谢班上和宿舍同学的支持。