



各类新型材料在 体育场上的“争奇斗艳”

江苏省南京市第十三中学 210008 沈 婷

随着科技的飞速发展,各种高新材料已广泛地应用于各项体育产业中,它极大地提升了体育项目的可观赏性。变化都在不同程度上促进了体育项目的发展,使体育项目更好地走进普通人的生活,给人们的生活带来更多的乐趣。

一、材料的分类

材料的分类有多种,按化学组成可分为金属材料、无机非金属材料、有机高分子材料和复合材料。

金属材料多为钢铁、铝合金、钛合金等各类合金。具有硬度高、导电、导热性好、耐高温、稳定性好等优点,但成本高、不易加工成型。无机非金属

► 题教学更加有效。

3. 利用交互式电子白板实现及时反馈,提高解题有效性

“如何迅速对学生做出正确的评价,实现按水平分层教学”一直困扰着我们,长期以来,许多教师在高中化学课堂教学中做了很多尝试,以增进课堂教学反馈的及时性和科学性,但都达不到理想的效果。在大多数化学课堂上,教师和学生之间的反馈,只是存在于教师和部分学生之间,而且只是一种简单的、低效的反馈,比如学生举手,教师抽个别学生回答问题。这样以点带面,教师就不能全面掌握学生的学习的情况,更不能及时准确地调整自己的教学策略。这样也容易由于学生缺乏参与感而造成注意力的分散,从而导致课堂里的学生流失,当然课堂教学效率也不会很高。

而交互式电子白板支持的信息及时反馈系统,却可以很轻松地获得及时反馈资料或数据。教师在课堂中,可以利用教学平台出题,也可以采用口头或黑板出题的形式,学生则通过按表决器来回答,电脑马上能呈现统计结果,还可以穿插网络课件进行课堂反馈。这样教师可以及时地了解学生的学习情况,并及时反馈教学效果,便于教师及时调整教学,实现当堂问题当堂解决,同时也为有能力的学生完成开放题创造了一定条件。例如讲完某一知识点后,教师可在交互式电子白板上链接关于课堂反馈习题的网页,每位学生在各自

电脑上答题,完成后点击提交,提交后学生就知道自己的分数以及答错的题目。教师点击查询就知道各题的全班得分率以及各个学生的分数、答错的题目等。

交互式电子白板既没有抛弃黑板与粉笔的模式,又把传统和现代化的信息技术有机地结合起来,使单调的黑板变成了丰富多彩的多媒体世界,将不能书写、编辑,也不能与计算机进行交互操作的投影屏幕变成了能书写、能绘画、能与计算机实现实时交互操作的智能界面,创造了一个既是低结构化的又能方便地引入数字化信息资源,既有实时的人机交互又有充分的人人交互的优良的数字化、信息化教学环境。交互电子白板是实现传统教育与现代教育优势互补的工具,是一种混合式的学和教的手段,它既发挥教师引导、启发的主导作用,又能充分调动学生学习的主动性、积极性和创造性,从而获得最佳的学习效果。

总之,交互式电子白板对提高高中化学课堂解题的效率体现在白板功能的各个方面,所有使用白板的一线教师都能体会到它的便利和高效,因为白板表现出了优异的交互性和生动性,因而学生对化学学科的兴趣会更加浓厚,从而化学素养会得到更大的提高。相信电子白板对高中化学学科教学还有很多其他方面的促进作用,这些都将是待于我们一线教师们更进一步的发现和挖掘。

(收稿日期:2013-12-19)

材料即硅酸盐类材料,如玻璃、陶瓷、水泥等。具有成本低、稳定性好、耐高温的特点,但难加工成型,易断裂。有机高分子材料如塑料、橡胶、纤维等。一般不导电、不导热,具有韧性好、比重小、成本低、易加工成型的特点,但尺寸稳定性差、耐高温性差。复合材料,是以一种材料为基体,另一种材料为增强体组合而成的材料。各种材料在性能上取长补短,产生协同效应,使复合材料的综合性能优于原组成材料而满足各种不同的要求。金属、陶瓷、聚合物可作为复合材料的基体材料,纤维、金属丝和硬质细粒等可作为增强材料。钢筋混凝土就是一种传统的复合材料,20世纪40年代以来,陆续发展了玻璃纤维增强塑料(俗称玻璃钢)、碳纤维、硼纤维、芳纶纤维和碳化硅纤维等新型复合材料。

二、体育赛场上的各种新型材料

体育运动对器材的要求与各类材料本身具有的特性之间,碰撞出了许多火花,对体育运动水平的提高产生了前所未有的影响。

1. 新型合金材料

合金材料具有单一金属材料无法比拟的优势,广泛应用于各行各业。其中钛合金在体育器材中使用尤为广泛。钛合金的密度一般在 4.51 g/cm^3 左右,仅为钢的60%,但强度超过了许多合金钢。因此钛合金的比强度(强度/密度)远大于其他金属材料。此外,钛合金在潮湿的大气和海水介质中工作,其抗蚀性远优于不锈钢,对酸、碱、氯化物等也具有优良的抗腐蚀能力。

由于钛及其合金具有密度小、强度大、耐腐蚀的优点,在体育用品的生产中倍受青睐。如山地车和公路车的自行车架、田径赛跑鞋用的Ti-Fe系鞋底钉、击剑防护面罩、帆布艇船桨、破冰锄手柄、高尔夫球棒、游泳池的信号标等等。相信将来钛必将扩大在潜水等方面的应用,发挥其抗侵蚀的优势。

其他合金材料在体育赛场上也发挥着各自的作用,如铝合金跳高架、接力棒,铁合金有机玻璃篮板等。

2. 新型有机高分子材料

(1) 发泡塑料

发泡塑料与纯塑料相比,具有密度更小、比强

度更高、能量吸收能力强、隔音隔热性能好等优点。主要品种有发泡聚氨酯(PUR)、聚苯乙烯(PS)、聚氯乙烯(PVC)、聚丙烯(PP)等。其中PP泡沫塑料具有良好的热稳定性、较高的韧性、拉伸强度和抗冲击强度,柔顺的表面以及可降解性而倍受体育器材商重视,成为研究的热点。发泡聚丙烯是水上漂浮救生器材的理想材料,可用于救生衣、救生圈芯材、冲浪板、海滨泳场的游泳打水材料,以及水池罩等。体操毯、壁垫和运动垫则是利用其能量吸收性好的特点应运而生的。

(2) 塑胶跑道

早期跑道为泥土、草地,后来相当长的一段时间里,采用了煤渣和石灰混合压平的材料。然而,人类百米成绩第一次跑进10秒,是在1968年墨西哥奥运会上,这也是第一届采用塑胶跑道进行比赛的奥运会。此后,230多个新的世界纪录在这种神奇的跑道上诞生了。

塑胶跑道又称全天候运动跑道,由聚氨酯预聚体、混合聚醚、废轮胎橡胶、EPDM橡胶粒或PU颗粒、颜料、助剂和填料组成。具有平整度好、抗压强度高、硬度弹性适当、物理性能稳定的特性,有利于运动员技术的发挥,有效地提高运动成绩,降低摔伤率,是国际上公认的最佳全天候室外运动场地材料。

塑胶跑道可分为混合型塑胶跑道、复合型塑胶跑道、透气型塑胶跑道和EPDM(三元乙丙橡胶)塑胶跑道。混合型塑胶跑道和复合型塑胶跑道性能好,符合国际比赛标准;透气型塑胶跑道透气透水,施工期短,维护容易,性价比高,是大中小学的首选;EPDM塑胶跑道则主要用于小学或幼儿园等非标准跑道。

塑胶跑道的主要成分是聚氨酯(PU),它是由二元或多元异氰酸酯与二元或多元羟基化合物作用而成的高分子化合物。聚氨酯弹性体可在较宽的硬度范围内具有较高的弹性及强度、优异的耐磨性、耐油性、耐疲劳性及抗震动性,具有“耐磨橡胶”之称。

(3) 鲨鱼皮泳衣

菲尔普斯在北京奥运会上成功创造了“八金之旅”的神话,并打破多项世界纪录。这一奇迹的产生一方面是由于菲尔普斯拥有完美的身体素

质进行了科学的水中训练,另一方面神奇的“鲨鱼皮”泳衣也发挥了很大的作用。

2000年,第一款鲨鱼皮泳衣 FastSkin I 诞生了,这种泳衣纤维模仿鲨鱼皮肤的 V 字形结构,能引导周围的水流,减少水阻力并提高游进速度 3%~7.5%。这款泳装在悉尼奥运会上风靡全球,有 83% 的选手身穿鲨鱼皮参加比赛。

2004年雅典奥运会,第二代鲨鱼皮 FastSkin II 在第一代的基础上增加了面料表面的颗粒状突起,减少 30% 的水阻,整体功能比第 1 代提升 7.5%。这一设计得到了各国运动员的验证。此次奥运会游泳比赛获得奖牌的运动员中有 47 人身穿这款泳衣登上领奖台。

2007年,第三代鲨鱼皮泳衣 FastSkin FS_Pro 在材料上再获提升,防氧弹性纱和特细尼龙纱组成的面料弹性比同类产品高 15%,可以有效减少肌肉的震动和能量的损耗。在 2007 年度,这款泳衣协助各国运动员先后 21 次打破世界纪录。

2008年,由轻质、超光滑、防水快干的 LZR Pulse 面料组成的第四代鲨鱼皮泳衣 FastSkin LZR Racer 在水立方里大放异彩。该面料主要由弹性纤维、尼龙以及聚氨酯材料组成。该弹性纤维在被拉伸 800% 的情况下仍能恢复原状,并具有轻便、柔软、光滑、抗磨损等优秀的物理性能;尼龙有着良好的柔韧性、耐磨性、耐碱性、吸湿性及轻量化;而聚氨酯的涂层能给泳衣带来良好的疏水性并能减少运动员在水中行进时所受到的阻力。LZR Racer 泳装集合了上述三种材料的优点,再加上高科技熔接生产技术,使得整件泳衣没有任何接缝和针脚,最大限度的减少了身体在水中受到的阻力。北京奥运会产生的 16 项新的游泳世界纪录中,有 13 项是由穿着这款泳衣的选手创造的。

3. 新型复合材料

纤维增强复合材料包括玻璃纤维、碳纤维、聚乙烯纤维、维尼纶纤维等,这些纤维作为增强体,树脂为基体,具有重量轻、强度高、弹性好、耐腐蚀、易加工等特点,在体育器材方面获得广泛应用。随着对体育器材越来越苛刻的要求,以纤维增强复合材料为主要原材料的体育器材,必将成为未来体育用品产业发展的主流。

(1) 撑杆

1789年,一个名叫普茨的德国人撑着一根木杆越过了 1.83 米,这应该是世界上第一个撑杆跳高的记录。此后随着撑杆材料由木制发展为竹质、钢铝合金、玻璃纤维复合材料,再到现在的碳素纤维复合材料,人类的撑杆跳成绩也不断攀升到了 6.14 米。其中玻璃纤维杆是由玻璃纤维与有机树脂粘合后,经过多种工艺处理制成的复合材料,具有重量轻、弹性好、强度大、经久耐用的特点。现在玻璃纤维又被更加轻便、坚韧、弹力出色的碳素纤维取而代之。相信在不久的将来,具有超强、高硬、高韧性的纳米材料与纤维融为一体,形成纳米碳素纤维材料,将使撑杆变得更轻、更有弹性,帮助运动员创造出新的世界纪录。

(2) 自行车

自行车的设计要求车架轻,同时具有较高的强度和刚度。由碳素纤维管和铝合金接头粘结而成的自行车满足了这一要求。这种车的车架、车轮等部件是利用热固性树脂基作为填料,碳素纤维作为增强剂,因此其车架重量较铬钼钢车架轻,强度却比铬钼钢车架高。该类车一经研制成功,便成为专门的比赛用车。相信随着材料科学的发展,这种比赛专用车会慢慢得到普及,走进千家万户,成为大众的交通工具和健身器材。

(3) 羽毛球拍

目前世界上高档羽毛球拍大多是用纳米碳素纤维复合材料制成的。纳米技术成功地运用到高强炭素纤维材料中,使得用此材料制造出的球拍性能上得到了大幅度的改进。直径 0.7 nm 的足球状粒子渗透到碳原子的间隙中,对碳纤维组织在分子键的基准上进行补强,使球拍抗冲击强度提高 30%,耐用度提高 10%,拍杆部分重量减轻 15%,反弹性能提高 5%,各项指标都有了飞跃性的提高。

三、结语

材料化学的进步,促进了我国体育运动的发展,为运动员达到体育的极限和向更高水平发展提供了物质保证;同时也推进了体育运动的全民化,使更多的人有条件、有兴趣参与到体育运动中来。

(收稿日期:2013-12-28)