

为路面『降温』，也为城市『降温』

美国伯克利实验室研究天气炎热的专家认为,在城市里,路面一般都占到表面积的 50%。当柏油碎石路面变热时,最终无异于成了一个巨大而又不必要的“散热器”。他们相信,改变街道的色彩可以大幅度降低气温,“凉爽”路面可以减少城市的热量。研究人员想要展开一个有趣的讨论:为什么城市的街道都铺筑成黑色或灰色调?

加州伯克利分校热岛集团的研究员哈雷·吉尔伯特说:“令人惊讶的是这些路面会变得如此之热,而我们竟然让它们覆盖城市表面的大部分。因为黑色路面几乎吸收所有的太阳能,而路面表层升温又加热当地的空气,所以致使城市热岛效应更加严重。”

像能“降温”的浅色屋顶一样,“降温”路面能反射多达 30% ~50%的太阳能,而新铺的沥青路面和老化沥青路面反射的太阳能分别仅为 5%和 10% ~20%。

现在,热岛集团研究人员将伯克利实验室新建的临时停车场的一部分转换成“降温”路面,作为试验品展出,接受时间的考验和评估。停车场提供了一个机会,用来介绍和推荐能直接用于现有平整路面的太阳热反射涂层的功能。停车场“降温”路面用的是两家制造商捐赠的 6 种涂料,热岛集团还计划与其他的制造商合作,在未来的几个月里应用他们的技术。

目前的“降温”路面主要有两种:一种是用颜色较淡的传统路面材料制作,如水泥混凝土,以保证有更强的反射太阳的能力;二是由冷色调的涂层组成,或者处理过的沥青表面。

热岛集团与沥青和水泥行业一道从事“降温”路面的研发工作。“作为一个理想的设计目标,路面的太阳能反射率至少要达到 35%,会因为设施的项目不同而效果各异。”吉尔伯特指出。

停车场和校园的沥青路面结构会随时间退化,封底漆是一种常见维修的方法。传统的封底漆提供防水保护层,帮助减缓沥青路面结构的氧化。而要使老化沥青得以恢复,则在其表面加上一种黑玉色。

“我们展出的‘降温’路面涂料可以应用于现有的沥青或水泥路面,”吉尔伯特解释道,“它们能用来代替封底漆,是城市引入‘降温’路面的一种理想技术。”

“降温”路面有不同的色调,其中包括绿色、蓝色和黄色,它们的太阳能反射率值取决于颜色和材料。“有一些颜色看起来比较暗,但是实际上反射近红外光谱的效果更好。”研究小组的另一位成员本杰明·曼德尔称,“与人们最初的看法不同,这些产品的太阳能反射率值更高,因为它们是特别设计用来反射无形的红外光的。”

通过伯克利实验室新临时停车场“降温”路面的展览,科学家们将收集太阳热反射涂层随着时间推移所出现变化的数据。

“在某种情况下,太阳热反射涂层将达到日光反射率不再降低的平衡状态。”曼德尔说,“我们也很想看看下雨时的状况,这可能会帮助太阳热反射涂层自洁,恢复更高的日光反射率。”

凉爽的道路不仅仅只是使周围的环境空气变得凉快起来,而且还能减缓全球变暖和能源负载。黑色屋顶和黑色路面因大量吸收储存在阳光里的太阳能而导致全球变暖,然后又将能量以热的形式辐射回大气层。

“空气温度微小的变化可以减缓烟雾的形成,能给整个城市带来很大的好处。即使仅仅降低几度,由于空调系统减少了能源负载,因此也可以降低对电力最大功率的需求。”吉尔伯特补充道,“此外,有太阳热反射涂层的停车场可以让业主和城市节省需要照亮街道和停车场的能源,来自芝加哥的报告证明了这点。”

李忠东



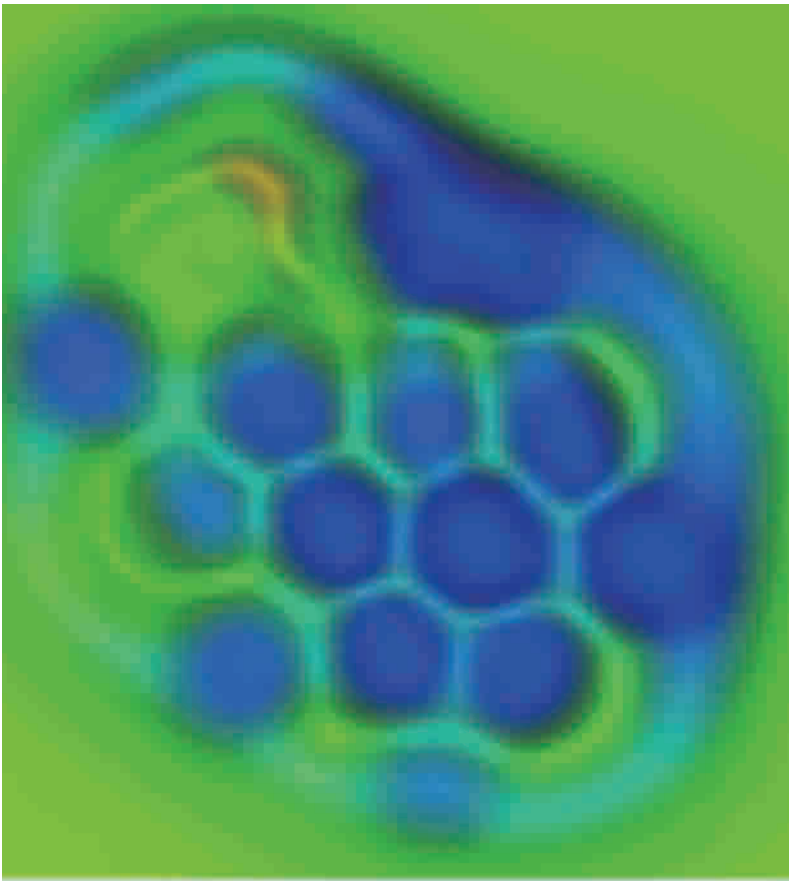
■ 加州伯克利分校热岛集团的莎朗·陈和安娜·宝拉·韦勒,正在测量收集有关伯克利实验室新临时停车场“降温”路面太阳热反射涂层的数据



■ 研究人员监控“降温”路面和周围的环境,掌握温度如何随着时间而变化

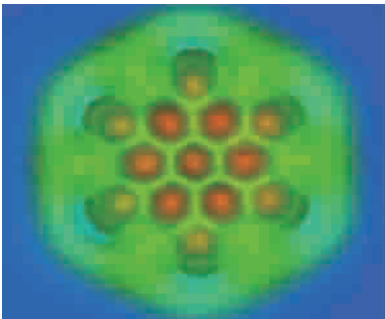


■ 热岛集团研究人员获取伯克利实验室新临时停车场“降温”路面的热测量值



■ 一种石墨烯的化学键显微图像

为化学键拍显微照



■ 另一种石墨烯的化学键显微图像

我们生活的世界都是由化学物质组成,而各种化学物质由分子和原子组成。一个个松散的原子如何能结合起来不分开呢?它们靠的是化学键的作用。这些化学键究竟是什么样子?最近,瑞士研究人员拍摄出了化学键的高清显微图像,让人们可以看清化学键的真实面目。

化学键的尺寸很小,长度大多在 1 纳米以下,只有几个埃,也就是百亿分之几米。无论是普通的光线显微镜,还是高分辨率的电子显微镜,都达不到探测化学键的精度。IBM 瑞士分公司的研究人员采用了分辨率极高的原子力显微镜,结果获得了两种不同结构的石墨烯分子局部的高清显微图像。

化学键是存在于原子之间的一种相互作用力。原子依靠这种作用力才聚集在一起,形成分子和物体。根据这个定义我们可知,化学键的本质是一种力,而力是看不见、摸不着的一种东西。那么,显微镜是如何能“看见”这种力呢?原来,原子力显微镜就探测看不见的力并把它转换为图像的本领,就像一些紫外线显微镜能探测到我们眼看不到的紫外线一样。

原子力显微镜拍摄到的化学键图像是黑白图像,其中化学键看不太清楚。然而,经过科学家上色之后,连接原子的化学键十分清楚地显现出来,很像化学课本上展示的分子结构。从这两张图片中,我们可以看到石墨烯六边形的结构单元,每一个边代表了连接两个碳原子的化学键。

有关专家表示,石墨烯化学键显微图



■ 科学家往原子力显微镜中放样品



■ 科学家查看原子力显微镜

像有利于科学家制造更好的石墨烯装置,比如微型芯片。在此之前,研究人员用原子力显微镜拍摄了单个分子的图像,令科学界大为振奋。而化学键图像的成功拍摄,则是科学家对微观物质世界在原子尺寸上的直观认识,将推动纳米科学和物理化学的进一步发展。

阿碧