

通过核加工处理创造更安全和更清洁的材料

文/Andrew Green



此绷带具有水凝胶片，能够促进伤口愈合，并且揭去更容易、痛苦更少。

(图/国际原子能机构S. Henriques)

从水过滤器和灯罩到鞋底和医用绷带，越来越多的消费品如今都是用核技术生产的新材料制造的。

“某些聚合物加工方面的新发展提高了生产率，从而减轻了环境负担。”

日本原子能研究开发机构核科学研究部的高崎先进辐射研究所所长、该领域著名专家Masao Tamada说。

国际原子能机构为这方面的合作提供了一个平台，通过支持像Tamada这样经验丰富的专家，在发展这些专用塑料和基于凝胶的材料方面对来自其他国家的专业人员进行培训。

在2016年8月于马来西亚举办的原子能机构地区培训班上，Tamada向来自孟加拉国、中国、印度、印度尼西亚、马来西亚、缅甸、巴基斯坦、菲律宾、韩国、斯里兰卡、泰国和越南的学员教授了辐射接枝的先进方法在环境和工业上的应用。在之前的一次

原子能机构讲习班上，Tamada编写了一个关于辐射接枝专用方法的程序，现在可以在线访问。

辐射加工聚合物的新医疗应用

通过使用辐射，诸如 γ 射线、X射线、加速电子或离子束，能改进或强化诸如塑料或基于凝胶材料等聚合物，产生新的和更耐粘合的材料层（见第19页“科学”栏）。用辐射强化和改进聚合物是一种已经使用了几十年的技术，例如用来生产汽车发动机耐热零件和热收缩管、泡沫板和轮胎等商业产品。

辐射加工业的新发展带来了辐照聚合物的更新颖和更创新的应用，例如在医疗上用于治疗烧伤和伤口以及在放射治疗中治疗癌症的水凝胶片。

“通过使用辐射交联材料生产的具

“某些聚合物加工方面的新发展提高了生产率，从而减轻了环境负担。”

—日本高崎先进辐射研究所所长Masao Tamada

有高水浓度的水凝胶片，相比干片能够使伤口愈合得更快。” Tamada解释道。“只有通过使用辐照交联聚合物我们才能够生产这样具有高水浓度的弹性水凝胶。”

同样透亮的凝胶可用在放射治疗中，帮助测量和保持安全有效的辐射剂量，这一领域称为剂量学。水凝胶片还可以用来同时识别辐射水平和受到辐射照射的区域，这二者可能因患者不同而异。在准备放射治疗培训班时这一点是要了解的，Tamada指出。

“相比常规医用纱布，去掉这种片材也不太疼痛，并且因为它们是透明的，医用水凝胶可以使人连续观察愈合过程。” Tamada说。



使用辐射生产的水凝胶绷带可以用于治疗烧伤和创伤。

(图/国际原子能机构S. Henriques)

科学 用辐射交联聚合物

塑料和基于凝胶材料是用聚合物链形成的。这种聚合物链经由 γ 辐射或电子束交联并灭菌。将该聚合物置于水中，放入模具或管子中，包装并密封，然后通过辐射照射进行交联和灭菌。辐射交联技术还比化学技术更安全。因为不用化学物质，故不会出现杂质。辐射能打破化学键，创造新的化学键，从而改变材料的化学、物理和生物性质，但无需额外的化学处理，也不会使这些材料具有放射性。这使得有可能在分子水平重新设计聚合物来服务于特定目的。

对于水凝胶来说，交联使聚合物连接形成凝胶。形成的凝胶强度高、柔韧且透明。用于伤口敷料的水凝胶含70%~95%的水而且是生物相容的。它们不是死贴在伤口上；它们保持伤口湿润有助于愈合、吸收分泌物，也容易储存和使用。



此白色伤口敷料里的交联聚合物已被做成了凝胶，它含有70%~95%的水且是生物相容的。

(图/国际原子能机构S. Henriques)