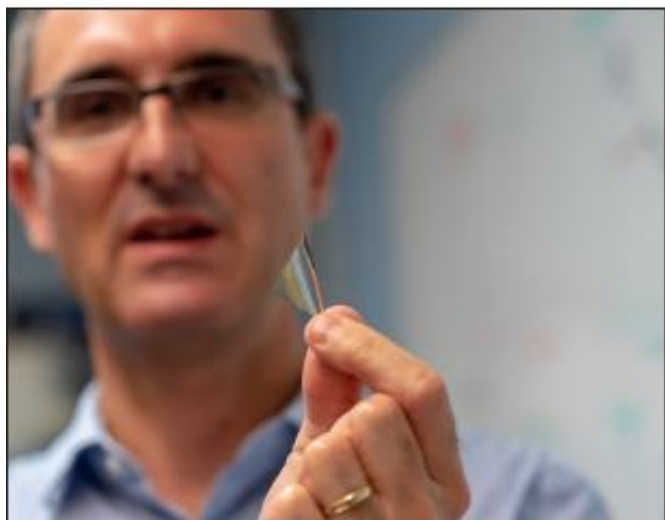


银界 资讯

- 科学家制造出世界上最坚固的银合金
- 白银投资上升详细报道
- 可溶于水的数字间谍信息
- 学子挑战科学，发明纳米银喷雾绷带
- 纳米银有机硅食品容器，从烤箱到餐桌再到冰箱
- 特种银催化剂提高二氧化碳制一氧化碳产量；进而提高合成燃料和其他化学品生产率
- 医学研究人员测试银/镓绷带治疗慢性皮肤溃疡

科学家制造出世界上最坚固的银合金； 同时该金属的高导电性保持不变



JOSHUA BROWN

“我们发现了一种新的纳米级机制，利用该机制能让我们制造出比以往任何一种金属都要坚硬得多的金属，同时又不会失去导电性。”

——Frederic Sansoz，材料科学家、机械工程学教授。

佛蒙特大学的科学家们声称，他们已经制造出有史以来最坚硬的银——比之前的记录强 42%——同时又不影响银的高导电性。

通常，金属导体越硬，它的电阻就越大。为了生产更坚固材料（以及其他性能）而组合多种金属的合金尤其如此。随着强度的增加，这些合金最终会丧失导电性。

佛蒙特大学伯灵顿分校的材料科学家和机械工程学教授、研究小组共同负责人 **Frederic Sansoz** 在一份事先准备好的声明中说：“我们发现了一种新的纳米级机制，利用该机制能让我们制造出比以往任何一种金属都要坚硬得多的金属，同时又不会失去导电性。”

研究人员将微量的铜与银混合，这种方式类似于将硅之类的材料与微量的镓等其他元素“掺杂”在一起来改变它们的性质的方法。由于所添加材料的量很小，因此不会改变原材料的基本性能。通过在纳米尺度上添加铜，研究人员能够对最终成品实现更严格的控制。银通常被认为是一种较软的金属，但在这种情况下，银的硬度可以随着铜的加入而增加，但银的导电能力却保持不变。

在原子层面上，当原子紧密结合并产生稳定的结构时，物质就会变得坚固。在这一案例中，铜原子被放置在银原子之间的空隙中以支撑其结构。从本质上说，铜原子起到填充材料的作用，使银的原子结构更加坚固，但又不会干扰电子的自由运动，从而使银金属保持其高导电性。

Sansoz 的目标是让团队认识到其他金属对生产坚硬而导电的银的作用。“这是一类新型材料，我们才刚刚开始了解它们的原理，”他说。他补充说，这一基本认识可能会带来许多不同的应用，包括更高效的太阳能电池、更轻的飞机和更安全的核电站：“当你能使材料变得更坚固时，你就可以减少用量，它的使用寿命也会更长，而且具有导电性对许多应用来说是至关重要的。”

白银投资上升详细报道

根据世界白银协会 10 月份发布的一份报告，今年全球主要类型的白银投资有了明显的增长，包括：

- 截至 8 月中旬，白银类交易所交易产品 (ETP) 交易量创下历史新高，ETP 持仓量达 736.9 百万盎司 (Moz)；
- 截至 7 月，全球造币厂银币销量同比增长 30%；
- 纽约商品交易所净多头仓位强劲（自今年年初以来，管理基金净多头仓位增加了 60% 以上）。

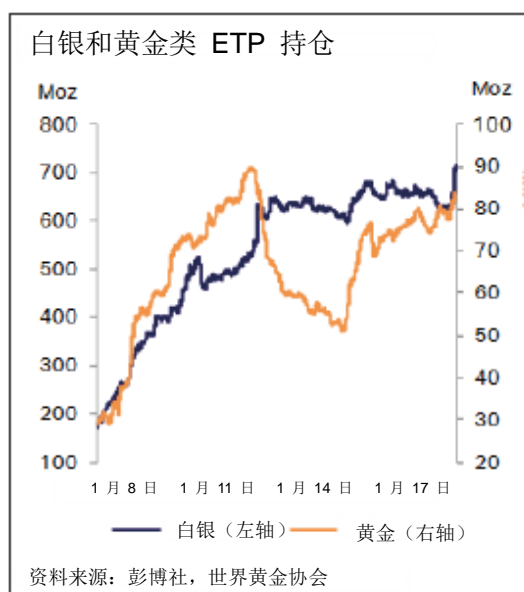
上述数据以及其它投资数据源自一份题为《全球白银投资》(Global Silver Investment) 的报告，该报告由全球贵金属咨询公司 Metals Focus 代表世界白银协会编制。该报告审视了当前的白银投资趋势，并强调了白银的投资机遇，指出了白银面临的潜在挑战。

该报告着眼于银价的各种影响因素、其与其他商品的关联性、宏观经济变量，以及银供需平衡。

该报告还探讨了白银投资的主要需求领域，包括：

- 商品交易所：这一领域可以说是对投资者情绪变化来说最具敏感影响的领域，也是白银投资最不稳定领域，其特点是合约规模、交割日期和结算地点标准化；
- 交易所交易产品：这些工具像股票一样进行交易，并以储存的白银储备跟踪白银现货价格。ETP 是一种投资实物白银的便捷方式，在散户投资者中很受欢迎；
- 实物投资：特别是银条和银币；
- 矿业股票：这种方式为投资者提供了从股票升值和股息收益（在某些情况下适用）中获益的可能性；以及
- 场外交易市场：在该市场中，白银投资者和交易商/经纪人之间进行“场外”交易，在数量、质量、金属形态和交货地点方面为投资者带来比期货交易所更大的灵活性。

报告赠阅本可在此下载：[《全球白银投资报告》](#)。



ETP 总持仓量在 2019 年 7 月超过了之前 686.6Moz 的峰值（2017 年 7 月 18 日），并在此后连续创下历史新高。

可溶于水的数字间谍信息

几个世纪以来，间谍们一直把秘密信息写在纸片上，然后烧掉或吞下纸片，以防止信息落入敌人手中。

现在，中国西安电子科技大学的科学家们提供了一种数字版本的忆阻器，它是一种类似人类的神经网络的信息存储装置，把它扔进水中，可以将其溶解，并消除其中的所有信息。

研究人员使用水基印刷法将银和氧化镁层转移到装有钨电极的基板上。通过控制流经忆阻器的电流，可以改变银离子的流动，从而建立类似于记忆在人脑中的工作原理的记忆网络。然后通过改变施加的电压将信息存储在网络中。（见：[采用白银材料的人工神经细胞推动人工智能 \(AI\) 发展](#)；《银界资讯》，2018 年 12 月。）

忆阻器元件会在去离子水中浸泡 30 分钟后溶解。

西安电子科技大学先进材料与纳米技术学院的研究员 Hong Wang 表示：“可将按需随弃的瞬态材料与忆阻器装置结合起来，是实现安全存储应用的有效途径。”“例如，当信息安全受到严重威胁时，我们可以更方便地将暂态存储设备扔进水里，”他在最近一期的 *IEEE 电子设备通讯* 中说。“这对军事应用尤其具有巨大价值。”

学子挑战科学，发明纳米银喷雾绷带

圣地亚哥（加利福尼亚州）梅萨维德中学的一名 14 岁的学生发明了一种用银粒子代替抗生素的喷雾绷带，入围了 [3M 青年科学家挑战赛](#) 的决赛。

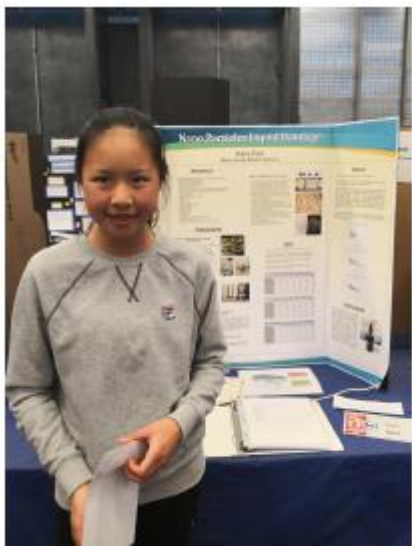
“我选择了纳米银，” Kara Fan 告诉《圣地亚哥联合论坛报》，“因为银是一种非常有效的抗菌剂。”

她说，几年前她祖母因严重感染住院治疗时，她对抗生素产生了兴趣。“抗生素救了她，” Fan 说。“从那时起，我就对这个产生了兴趣。” 她的好奇心使得她在 [《科学美国人》\(Scientific American\)](#) 杂志上发表了一篇文章，指出美国每年有 200 万人遭受耐抗生素感染，其中 2.3 万人死亡。她还了解到，一些古代文明使用少量的银或铜来帮助愈合伤口。

她把纳米银绷带装在喷雾瓶里，干燥后在伤口上可以形成一层保护膜。

在美国跨国集团 3M 公司工作的科学家导师 Sara Hemmer 说：“目前市场上只有不多的几种产品是宣称使用了纳米银的液体绷带产品。这些产品中的大多数似乎更有效的是预防感染，但不一定能治疗感染或杀灭细菌。Kara 的方法能够在实际上减少了细菌的生长。我认为她的项目将帮助人们意识到这个问题，并指向一个潜在的解决方案。”

Fan 说她想成为一名微生物学家。



14 岁的 Kara Fan 和她的纳米银喷雾绷带科学项目。

纳米银有机硅食品容器，从烤箱到餐桌再到冰箱

材料中嵌入纳米细菌防护层的食物贮藏容器并非新生事物，但是采用食品级硅胶制成，既可以在烤箱、微波炉中加热，又可以在冰箱中冷藏的纳米银防护层贮藏容器却是绝无仅有的。它也因此受到众筹鼻祖 [Kickstarter](#) 的热捧，迄今为止已筹得超过 25 万美元资金。

台湾的 [BesoVida](#) 公司声称，食物的制作、烹饪和食用都可以使用同一个容器进行，而且这个容器是可循环利用的。该公司表示，“一旦产品达到其生命周期的终点，该产品所采用的经美国食品和药物管理局批准的硅树脂材料便可以通过焚烧进行处理，转化成无害的成分，如二氧化硅、二氧化碳和水蒸气。” 公司高管说，这种特性将有助于减少容器和包装垃圾，仅在美国就可达 1 亿吨

这种容器产品有多种颜色和大小可选，且配有盖子，其厚壁设计可以让使用者直接从这种碗里进食或喝水，而不会烫伤手。该产品还可以在洗碗机中安全清洗。勺子和叉子也是用同样的材料制成的。碗的零售价从 11 美元到 66 美元不等，具体根据套装（包括多个容器）和尺寸的不同而定价。[Kickstarter](#) 的众筹预订价格更低。预计在 2020 年 1 月发货。



单击图片观看 BesoVida 的演示视频。

特种银催化剂提高二氧化碳制一氧化碳产量； 进而提高合成燃料和其他化学品生产率

利用银催化剂来转化二氧化碳（烧化石燃料引擎的副产物）是一种生产一氧化碳的有效方法，而一氧化碳是合成燃料和药物等有用化学品的原料。研究人员一直对提高一氧化碳生产率梦寐以求，并进行了不同催化剂材料的实验，其中就包括银和铜（见[银击败铜成为转化温室气体的催化剂的更优选择](#)；《银界资讯》，2019年6月）。

产量能达到多高？特拉华大学纽瓦克分校的一个研究小组报告说，他们能够以高达 92% 的效率从二氧化碳中生产一氧化碳。这是通过使用纳米多孔银电催化剂来实现的，他们说这种催化剂的活性是多晶银的 3000 倍，多晶银是通常用于将二氧化碳转化为化学前体的一种催化剂。（其他研究人员使用镍和其他金属也获得了类似的效率，但这种方法不如纳米孔银电催化剂那样简单。）

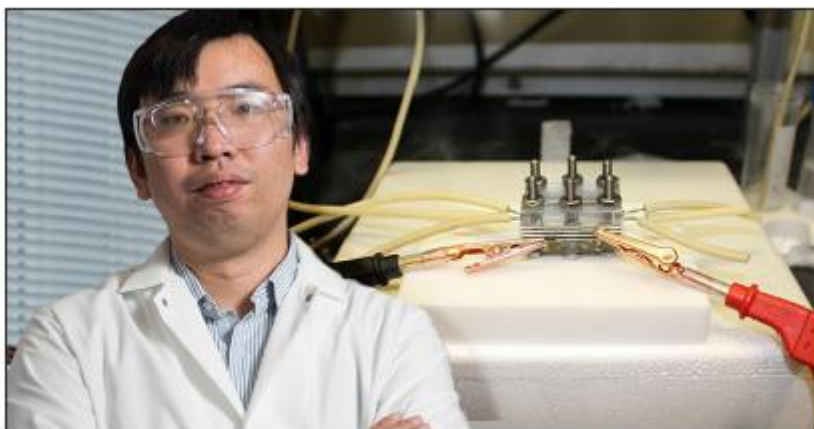
“在可再生和可持续能源研究中，如何有选择地、高效地将二氧化碳转化为有用的化学物质仍然是一个重大挑战。”化学与生物分子工程学助理教授、该项目的首席研究员 Feng Jiao 在一份事先准备好的声明中说。他指出，二氧化碳是温室气体的主要成分，把它转化成一氧化碳，然后转化成有用的化学物质，也有助于清洁环境。

他说，与其他催化剂相比，银有很多优点。它的成本低于其他贵金属催化剂，如铂，并且能在恶劣条件下保持稳定。他解释说，特别是纳米多孔银，其表面有更多的“活性位点”，使其更容易地与二氧化碳发生反应，从而能够更有效地将其转化为一氧化碳。

为了验证他们的发现，该团队不仅将他们在实验室中开发的纳米多孔银与多晶银进行了比较，还将其与其他银纳米结构（如纳米线和纳米颗粒）进行了比较。在每一种情况下，纳米多孔银与其他银结构相比都有显著的生产率提升。

Jiao 说：“选择性地将二氧化碳转化为一氧化碳是一种很有前景的清洁能源获得途径，但这在技术上是一个很难实现的工艺。”“我们希望，我们开发的催化剂能够为该领域未来的发展铺平道路。”

研究小组的工作得到了美国化学学会石油研究基金和特拉华大学研究基金会的资助。Jiao 教授与特拉华大学经济创新与伙伴关系办公室共同获得了这项应用技术的专利。



EVAN KRAPE/特拉华大学

由 Feng Jiao 教授领导的特拉华大学一个研究小组已经开发出一种能采用电化学方法将二氧化碳转化为一氧化碳的催化剂，其效率高达 92%。

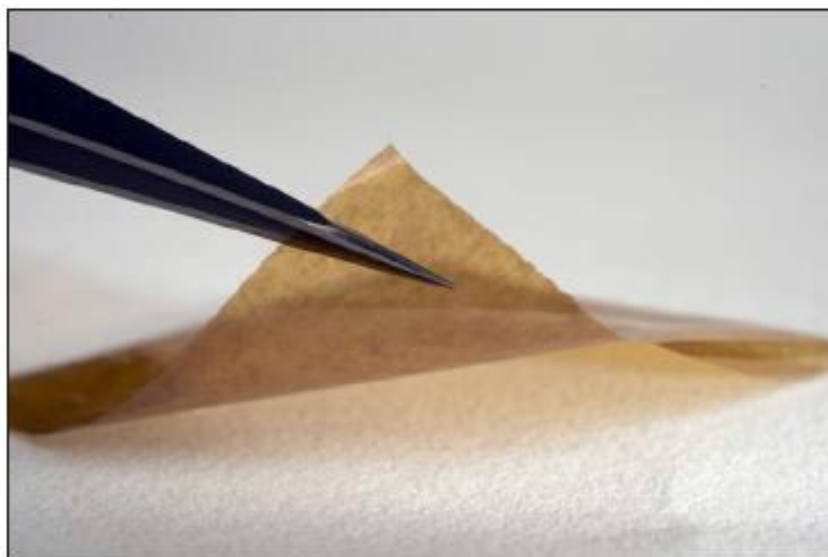
医学研究人员测试银/镓绷带治疗慢性皮肤溃疡

镀银绷带是一种帮助愈合糖尿病皮肤溃疡等难愈性伤口的常用方法。威斯康辛大学麦迪逊分校旗下制造和销售 *MicroLyte* 含银绷带的 [Imbed Biosciences](#) 公司的科学家通过添加镓（一种化学元素，原子符号为 **Ga**）使这一理念更进一步，并称这可以增强绷带减少伤口处生物膜的能力，这些生物膜会将抗生素等物隔绝在伤口之外，也包括银在内。

威斯康辛州菲奇堡市 *Imbed* 公司的创始人兼首席执行官 **Ankit Agarwal** 说，在美国，有 600 多万人患有慢性溃疡，而且由于老年人和糖尿病患者的增加，这一数字还在不断增长。在许多情况下，一个慢性伤口可能会持续数月，使银和其他抗菌药物无法到达伤口。银杀死微生物的能力依赖于它到达细菌细胞壁并在上面穿孔的能力。当伤口上出现生物膜时，就会削弱银的穿透力。

镓是一种软金属，通常用于制造熔点较低的合金。它也被用于半导体。从化学上说，镓离子类似于细胞获取能量所需的一种铁。“生物膜内的细菌会寻求更多的铁，所以它们会吸收镓，” **Agarwal** 说。然而，镓最终并不会起到任何作用，无法为细胞增加能量。**Agarwal** 解释说：“而接受一个毫无作用的‘特洛伊木马’的结果就是，细菌会被暴露在银带来的第二波攻击之下——最终死亡。”

美国小企业创新研究基金为这项研究提供了一笔数额 150 万美元、为期两年的资助，从而能够在威斯康辛大学麦迪逊分校兽医学院的猪身上测试银镓混合物。猪的皮肤和人的皮肤相似。



IMBED BIOSCIENCES

这种含银的 *MicroLyte* 绷带比人的头发还薄，可以被吸收到伤口中（图中以织物为背景展示这种绷带）。

Larry Kahaner
编辑

www.silverinstitute.org
[@SilverInstitute on Twitter](#)

THE
SILVER INSTITUTE
1400 I Street, NW, Suite 550
Washington, DC 20005
电话: 202.835 0185
传真: 202.835 0155