www.heraeus.com

Heraeus

技术创新资讯 2008



我又健康了！> 20

Heraeus 的骨水泥 Palacos® 设定髋假体的业界标准

“不要再笑了！” > 10

气候保护“Heraeus制造”：富有创新的催化剂技术降低有害的笑气排放

钢铁般坚强 > 24

即使是在1750 °C的高温下，对 Heraeus 传感器来说也不难忍“火烧火燎”



Dr. Helmut Eschwey
黑尔姆特•艾施威博士



Dr. Frank Heinricht
弗兰克•海因里希博士



Jan Rinnert
岩•林耐特

Heraeus Holding GmbH 的领导层

亲爱的读者，

欢迎您来到Heraeus贵金属及科技集团的世界。您能抽出时间阅读我们的第一期技术创新资讯杂志，这让我们感到很高兴。希望我们能以此拉进Heraeus与您的距离，并能带您游览我们富有创新的产品世界。

无论是化工、钢铁、医疗卫生、汽车、半导体、电子、通讯还是航天领域，我们的产品几乎遍及了所有工业分支。通过用在激光反射器上的由石英玻璃制成的棱镜，我们的产品甚至都成功地登上了月球。

您肯定会惊叹，在日常生活中您与我们打交道的地方如此之多，尽管您自己并不知道。因为我们的产品大多工作在隐蔽中。它们藏匿在许多手机里、在绝大多数的轿车中、还有电脑里，甚至在人的身体里。我们的产品有益于环保，能制造清洁的水，也能让心脏以正确的频率跳动。

利用我们所拥有的广博专业技术知识，我们把现代化材料变成了量体裁衣式的、能带来经济效益的各种产品、工艺方法和技术。资深的材料技术和众多的技术创新为我们的客户带来了决定性的优势，并为科技的进步贡献了力量。感谢这个由公司创始人威廉•卡尔•海拉罗斯先生1851年就倡议的企业理念，今天我们已经成为贵金属、传感器、齿科及医学产品、石英玻璃和特殊光源等领域的市场带头人和科技领先者。

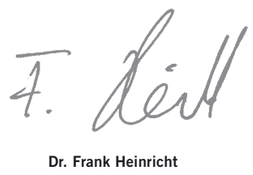
能取得这些成就，我们尤其要感谢员工们富有创造性的思维，研发人员们一丝不苟、孜孜好求的精神和正确而敏锐的判断力，同时我们也深知，哪些产品方案对我们的客户最有帮助。**技术创新资讯 2008** 中列举的几个例子都可以向您提供这些方面的进一步说明。

如果您喜欢本期杂志的话，我们将感到非常高兴。

致以友好的问候



Dr. Helmut Eschwey
黑尔姆特•艾施威博士

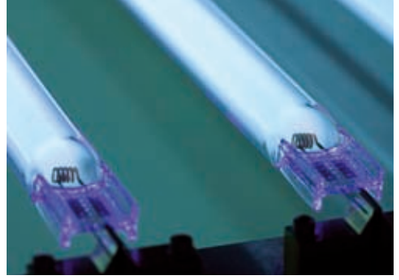


Dr. Frank Heinricht
弗兰克•海因里希博士



Jan Rinnert
岩•林耐特

技术创新资讯 2008



4 16000个小时为健康而活跃：长寿命的高效贡齐灯杀灭饮用水中的病菌。



图片来源: Carl Zeiss

34 在精密的纳米领域，比如微型光刻技术，石英玻璃开辟了新的视野。



50 科研结出硕果：希尔维娅•威尔纳获得 Heraeus 2007 年创新奖一等奖。

环境

饮用水质的希望之光 04

利用混合动力高速启动，同时做到环保 08

“不要再笑了！” 10

健康

虚拟式咬合 16

心脏起搏器宛若一颗锚件，在心脏中成为生命救助者 18

我又健康了！ 20

工业

钢铁般坚强 24

溅射–而非搅拌 30

爱迪生也会感到激动 32

材质

我不是寻常的玻璃 ... 34

金铝终于结合 38

宽带 - 细如发丝 40

研究&开发

高纯度铌展开全新的视野 42

大卫 • 鲁普腾博士教授 - 视铂金为朋友 46

以好奇心为推动力 48

Heraeus 集团举办创新奖周年庆典 50

出版说明

出版人： Heraeus Holding GmbH，集团通讯联络部，
Heraeusstr. 12-14, 63450 Hanau, Germany, 网站: www.heraeus.com
编辑： 约格•魏特劳博士， 电子邮件: joerg.wetterau@heraeus.com,
电话: + 49 (0) 6181.35-5706
本期客座作者： 施泰凡•阿尔布斯博士（自由科学记者，赫尔内），
巴巴拉•施克博士（自由记者，明斯特）
策划，设计，制作： Agentur Brinkmann, Krefeld
艺术总监： 弗洛伊安•冯克
照片： 沃尔福冈•哈特曼, Heraeus （如果没有特别注明）

印刷： Karten Druck & Medien GmbH & Co. KG, Klosterhofweg 58,
41199 Mönchengladbach. 印刷纸张为采用无氯漂白纸浆制造的环保型纸张Galaxi Keramik。
technology report(技术创新资讯)每年出版一期，版本有德文、英文和中文，在注明来源的前提下可以翻印，请寄送印刷样本。2008年科技资讯整版本及单篇文章在 www.heraeus.com 备有可下载的PDF 文档。

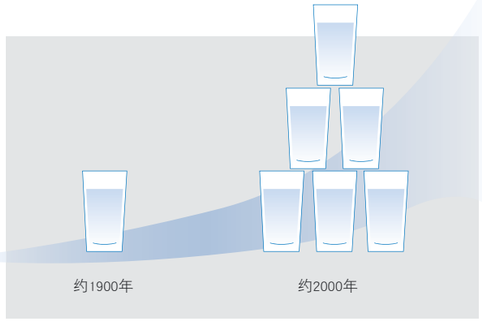
标有®的产品为已注册的品牌。

饮用水质的希望之光

紫外线杀灭病菌，无需化学药品

饮用水为生命所必需，但却珍贵且稀少。全世界的水储量中，仅有百分之二点五为淡水，"其余"为咸水。清洁的饮用水则更少。我们在未来能有足够的饮用水吗？紫外线为我们送来希望之光。

被污染的和带有病菌的水源越来越多地威胁着健康。世界卫生组织的一项调查表明，每年至少有二百万人死于水污染所引起的感染或腹泻等疾病-其中有很多是儿童。自1900年以来，全球饮用水消耗增长了六倍，而世界人口在这期间却仅增长了三倍。



1900 年以来，全球饮用水消耗增长了六倍。

目前，在饮用水的净化处理中还经常使用氯或臭氧等化学品。这种方法虽然有效，但在环保方面却存在争议。由于采用高能量紫外辐射进行水处理无需使用任何化学品，因此这种方式更加环保。Heraeus的特殊紫外线灯管不仅杀灭细菌、病毒、寄生虫和真菌等微生有机物，还能把有害健康的化学物质分解掉。

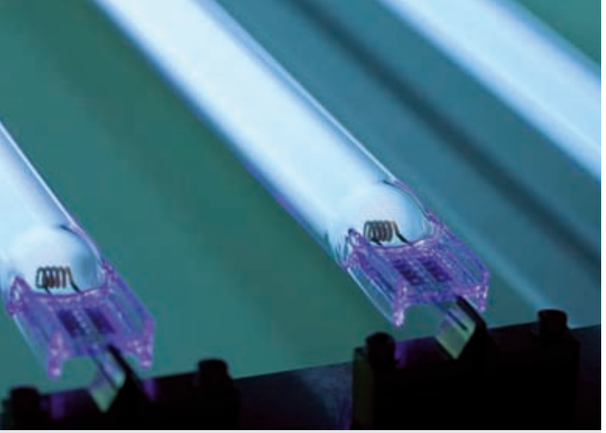
紫外光源：日益高效和耐用

利用紫外线辐射进行水处理是一个非常有效的物理过程，它能有效地对水进行消毒处理并能分解水中的有害物质。波长范围在254nm左右的高能辐射（短波紫外辐射）能破坏水中病原生物的遗传基因，并在几秒钟内使其细胞失去活性。紫外线也能有效杀灭具有耐氯性的寄生虫。因为在净化过程中不使用化学品，也就不会产生化学残留物质，所以饮用水的质量在口味上和气味上均不受影响。

早在1910年，紫外线净化技术就已在法国首次获得了专利，当时该技术利用了石英灯完成净化处理过程 - 这项发明可以追溯到 Heraeus 研发部负责人理查德•库希（1860-1915）。现代的高科技紫外光源与当初的第一代产品相比已经截然不同了。Heraeus Noblelight环保技术部经理斯芬•沙尔克博士说："提高输出效率和使用寿命是当今紫外线光源所面临的挑战"。这家特种光源产品制造商还开发出创新的、用于饮用水净化的高效汞齐灯，它的使用寿命长达16000小时，是传统标准低压灯寿命的两倍，而且紫外线输出



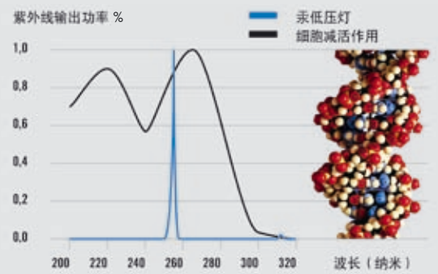
图片来源: www.gettyimages.com



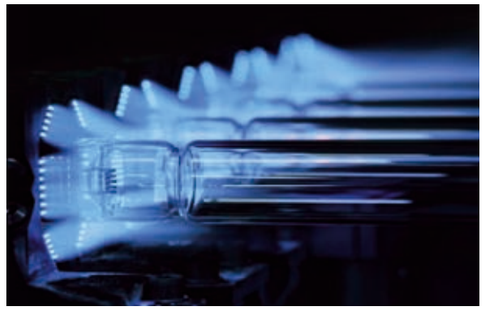
针对每种用途都有合适的辐射光源

紧凑型中压紫外线灯和低压紫外线灯被应用于水厂饮用水的灭菌处理，其中也包括新型高效贡齐灯。低压灯产生波长为254纳米的紫外辐射，并具有出色的输出效率：40%的电力功率被转换为可用于消毒的短波紫外辐射。另外，使用人造石英材料时还会产生波长低于200nm的紫外辐射，可用于氧化过程。

中压紫外线灯能提供宽带光谱，240和280纳米之间的光谱范围应用于灭菌处理。其高辐射量在小型空间内具备极高的灭菌能力。因此这使得制造具有高辐射量的紧凑型灭菌设备变为可能。



紫外低压灯光谱和有效光谱 。



新型高效贡齐灯寿命长（16000个工作小时），不使用化学药剂就能杀灭饮用水中的病菌。

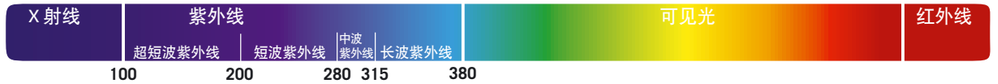
功率在整个使用寿命期内几乎保持恒定。这要感谢一种创新的长效耐用涂层，即在包围着整个灯体的石英管内侧涂上一层超细粉末制成的、表面密封的保护性涂层，该涂层能明显地减缓灯管的老化进程。在常规紫外线灯内，汞会渗入石英。在使用8000小时后，紫外线输出功率一般仅有最初的50%。"通过新的涂层，我们成功地排除了常规紫外线灯中的石英传输损失这一干扰因素，取得了在整个使用寿命期内持续稳定的灭菌效果"，沙尔克描述这项创新时说道。

另一个经济上和环保上的优势。由于紫外线输出功率的提高和使用寿命的增长，设备制造商在设计灭菌设备时需要的灯管数量就减少了。这就意味着在灯管数量、设备元件、能源消耗以及维护费用等方面都有巨大的节约潜力。

紫外线消毒，适合各种规模的水处理厂

利用紫外线对饮用水进行消毒的工艺不断普及。在纽约市一家新建水厂内，世界上最大的饮用水灭菌设备正在建设中。从2010年起，这家新建水厂每天将处理饮用水八百万立方米，供应纽约及周边地区的900万人口。这项在纽约以超级规模出现的技术也可以在小规模下运行。例如德国莱茵兰-普法尔茨州的迈茨市市政公司Petersaue水厂的饮用水处理设备。该水厂的运营商很早就开始利用紫外线对饮用水进行消毒。Petersaue水厂拥有较好的应用紫外线消毒的条件。待处理水源中只存在很少的有机物，它们都能吸收紫外线并被分解。从水厂到用户之间的运输管路不存在细菌再度污染的问题，所以特别适宜采用紫外线消毒工艺。在由加拿大设备制造商TROJAN Technologie公司制造

饮用水质的希望之光



光谱：紫外辐射覆盖从 100 纳米到 380 纳米的波长范围。240 纳米到 280 纳米短波紫外光谱内的波长可用于消毒，用于氧化的波长可达到 200 纳米。

的两台反应器里，分别通过30只Heraeus紫外线灯管来完成对饮用水的净化处理。常规运行时，每天的净化水量约为500立方。净化后的水首先进入水厂的净水池，然后通过管路直接输送到威斯巴登和迈茨。"紫外线消毒是一种可靠和操作简便的水处理方法，而



迈茨Petersaue水厂的两台用于紫外线杀菌的反应器之一

且不产生危险物质及化学残留物"，迈茨市市政公司负责自来水生产和管道输送的厂长米歇尔•汉高对这种净化方法表示满意。

展望：对有害健康的化学物质进行紫外线氧化

地下水中的化学药品导致了日益严峻的环境负荷，也成为饮用水净化新的课题。要分解结构复杂的类甾醇类或抗生素等药物，必须采用紫外线辐射与强氧化剂的综合方式，比如过氧化氢。农业中使用的化肥与杀虫剂也对饮用水质量构成威胁。紫外线氧化法已经在荷兰最大的艾瑟尔湖水库成功地使用。艾瑟尔湖水库里的化肥和杀虫剂浓度都很高。

在德国，该技术目前还只允许在废水的净化中使用。在紫外辐射的应用方面，还确实缺少一个欧洲统一的规范。"在德国及其邻国奥地利与瑞士，采用紫外线进行水处理是保证我们饮用水高质量的方法之一。鉴于欧洲对此方面的需求不断增加，制定统一的欧洲应用标准确实值得期待"，斯芬•沙尔克强调说。

与法规无关，但却不容置疑的事实是：紫外线是满足日益增长的对清洁饮用水的需求最环保的方式之一，是名副其实的未来希望之光。*JW*

您还有其它问题吗？



斯芬•沙尔克博士
Heraeus Noblelight GmbH
Heraeusstr. 12-14, 63450 Hanau
电话: + 49 (0) 6181.35-5300
电子邮件: sven.schalk@heraeus.com
网站: www.heraeus-noblelight.com

您知道吗？



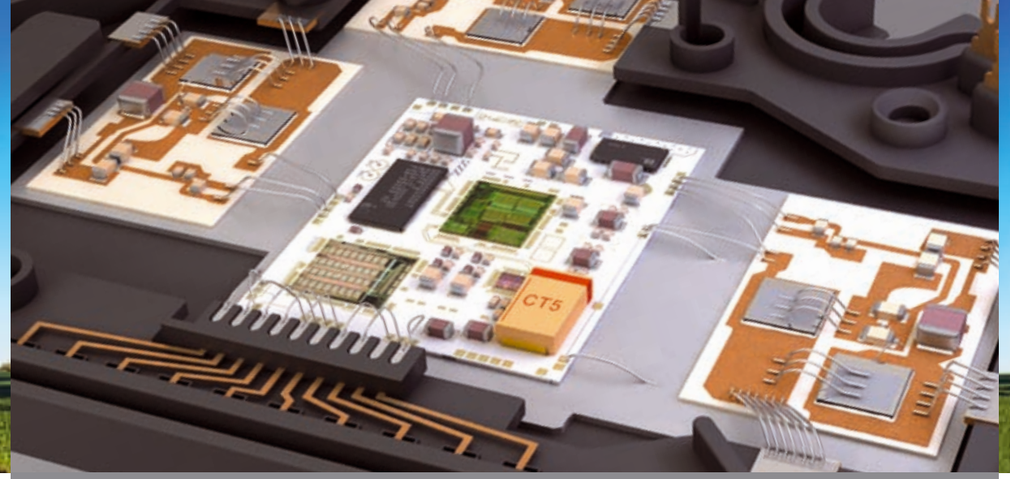
图片来源: www.pixelio.de

压载水的紫外线消毒

国际海事组织(IMO)估计，全球每年用于稳定船舶的压载水用量达到近100亿吨。众多的微小生物，如浮游生物、软体动物、鱼幼虫及致病菌等都可能通过压载水被带入陌生的生态系统。它们会对那里的生态平衡造成影响。当地原生生物有时甚至因为受到外来生物的破坏而灭绝。**Heraeus**高功率中压紫外灯能准确无误地杀灭船舶上这些不受欢迎的"逃票者"。

利用混合动力高速启动，同时做到环保

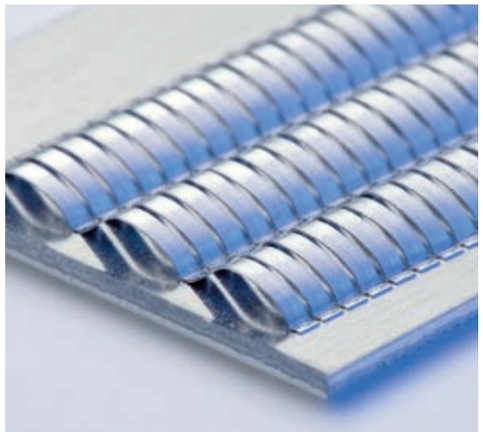
高效电子系统需要连接技术方面的新产品



图片来源: www.gettyimages.com

电子组件使混合动力中的电动发动机与发电机形成完美配合。

在2007年IAA法兰克福国际汽车展览会上，一款汽车驱动系统成为展会焦点，它就是混和动力发动机，一种由电动发动机和汽油发动机构成的组成体。在此之前，这个前景广阔的发动机技术一直被日本的发动机制造商所控制。现在，欧洲人也赶了上来。Heraeus集团也为这种新型发动机技术的到来作好了准备，并且已经正在生产用于混合动力发动机高效电子系统的重要材料。



新型铝键合丝可以传导更多功率。

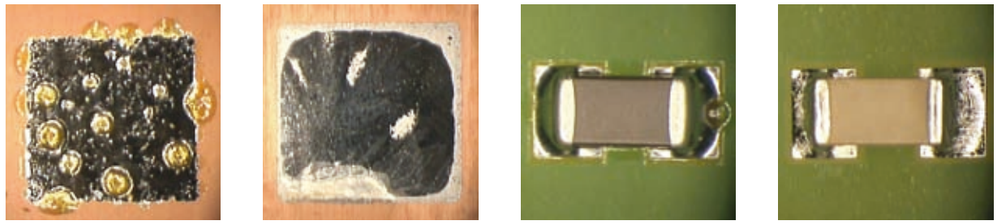
近几年，电子技术在汽车领域有了长足发展。现代的轿车类型中运用数量高达80件的电子控制仪器。其中的贵金属材料和组件都是由Heraeus集团提供的，包括键合金丝、合金精密冲压和抗侵蚀元件、无收缩耐高温陶瓷涂层、焊膏、导电粘结剂和微型接触开关元件等。所使用的电子元件对组装技术和连接技术提出了很高要求。对电子元件的技术要求包括较高的环境温度、机械负荷（振动）、湿度、小型化以及长寿命等。这些系统必须可靠而且结实耐用。

混合动力技术提出高要求

汽车电子系统的集成化在未来会继续发展，特别是在具有环保性能的混合动力发动机中。将内燃机与电动机结合，在技术上非常复杂，并要求除了电动发动机、发电机和专门的驱动设计外，还需要一套复杂的高效电子系统。而作为内燃机的替代驱动方式，这种电动发动机的功率要比其它电动机大得多的（可达100千瓦），比如用来开窗户的电动机。对于混合动力车来说，电动发动机与发电机的完美配合最重要。两个单元间时刻进行着能量传递。在这个过程中，比如说高效电子系统就可以把电能转化为适合电子发动机的电压与频率。

"Heraeus已经正在生产应用于混合动力发动机中的高效电子系统的重要材料与部件。" W.C. Heraeus汽车部门的负责人，安东•米力科工程师解释道，"其中包括连接件，比如铝键合丝，带有涂层的冲压件或者含有金属粉末的焊膏等。这些都是把半导体元件安在电路底板上所必需的。"这类连接件被不同的汽车供应商应用于混合发动机的效能模块中。其中，半导体芯片就是通过焊膏，或是通过键合丝与外界连接的。然而，当今的连接技术在混合动力发动机中日趋达到物理功率的极限。

纤细的铝键合丝只能有限地传导功率。鉴于这个原因，未来在使用铝丝同时，较宽的键合带也将得到应用。在开发这种富有创新的金属带的过程中，Heraeus得益于其它领域的经验。"由细丝转变为能够传送更多功率的金属带，这项工艺的开发我们早在几年前就在电动机车和工业电机中的高效电子系统上实现了。今天，这一专有技术在现代混合动力发动机方面帮助了我们"，安东•米力科描述道。这种金属带是在与汽车供应商及键合丝生产厂家的紧密合作下开发出来的。



用于高效电子技术的新型焊膏能在没有树脂和熔剂残留物等干扰因素下进行组装。右侧的两个举例显示其结果。

在执行质量监测与材料检查的专门实验室内，可以在各种基底材料上对金属带的坚固性能与稳定性能进行检测。比如在DCB基底上，直接的铜键合基底上（三氧化二铝-陶瓷）的检测，它是高效电子领域最常用的基底材料之一。与电脑中的芯片相反，硅芯片在没有外罩的情况下被直接安置在基底上。在强电流与高电压环境下，基底材料要承受较高的环境温度和振动等负荷。

在迈出这一革新脚步的同时，Heraeus也为高效电子技术开发了新型的焊膏。有了这种焊膏，无保护层的芯片就能在没有树脂和熔剂残留物等干扰因素下进行组装了。一般情况下，将焊剂粉（比如含锌的）与熔剂（含树脂的载体材料）混合而成焊膏。组装后一般会留下含树脂的残留物。Heraeus 新的不含树脂的焊膏将把熔剂残留物的比例从体积的 35% 降到 2%。这样能大大减少熔剂残留物对芯片的污染。这些残留物会影响芯片的表面。除此以外，膏体成分对焊炉的污染也被降到最低。

但有一点是可以肯定的：不管将来混合动力发动机汽车市场会如何发展，Heraeus都会以创新的产品为装备，在起跑线上整装待发。 *JW*

您还有其他问题吗?



安东-佐兰•米力
连接材料部
W. C. Heraeus GmbH, Heraeusstr. 12-14, 63450 Hanau
电话: +49(0)6181.35-5462
电子邮件: anton.miric@heraeus.com
网站: www.wc-heraeus.com

“不要再笑了！”

没有笑气，太阳的笑脸更美丽

让我们还是乐观一些。目前地球气候的现状还算不错。研究人员制作的电脑模型越来越准确，导致地球变暖的罪魁祸首二氧化碳也已经找到了。

果真如此吗?"原则上讲是的，"在Heraeus哈瑙基地一间小办公室里，乌韦•扬池博士说道，他是W.C. Heraeus公司贵重金属部门的技术负责人。扬池博士熟悉业界的情况：他也加入了至少在欧洲范围内进行的首批初步尝试，以求能够阻止一场二氧化碳的灾难。比如二氧化碳减排证书，企业可以把每一吨减排的二氧化碳变成钞票。可是还有一个问题：大家虽然都在谈论这种气体，但它远不是气候专家们的唯一难题。

来自化肥工业的气候杀手

"就拿笑气做例子吧！"扬池博士说道。"每吨这种化合物所带来的地球变暖效应比二氧化碳要强约310倍。"与它相比，养牛场及种植水稻排放到大气中的沼气真是微不足道了，而这种气体早就以系数25的指数被当成二氧化碳的罪恶小兄弟了。但是：为什么偏偏是笑气呢？为什么偏偏这样一种吸入少许就能令人发笑的奇特气体，会成为严肃的讨论课题呢？这些气体是从哪儿来的呢？是从使用一氧化二氮，这是它的学名，作为麻醉剂的手术室里？"不是。在那里该气体在使用后马上就被处理掉了，以便不使医务人员受到麻醉剂的影响。顺便提一下，这里所采用的也是Heraeus的技术。"扬池博士说，"硝酸生产设备是最主要的笑气来源，共占百分之五十七的比例。硝酸是化肥工业中非常重要的原材料。"从硝酸生产企业的烟囱里每年都排放出大约120万吨的一氧化二氮。这可不是一件好笑的事了：换算后，它们相当于8000万辆汽车给大气造成的负荷。

那么，怎样才能做到"不要再笑了"呢？目前，世界上共有此类设备约600套，它们的工作原理都是相同的：氨气与空气被导流经过有着900°C高温的铂铑合金网，气体在此温度下产生化学分裂并重新组合，形成例如硝酸这样有用的化合物，从该化合物再制成硝酸盐类肥料。"催化"是这种反应方法的总称，在这种反应中，像氨气与空气这样的反应物在另一种物质的催化作用下发生改变。这里的催化剂是：铂金稍微加一点点铑，两种贵金属。事

抗笑气颗粒：被贵金属包裹着的颗粒摧毁反应器里在硝酸生产过程中产生的笑气。

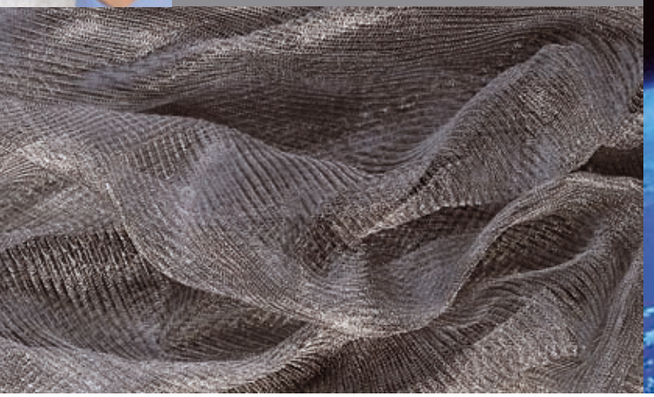


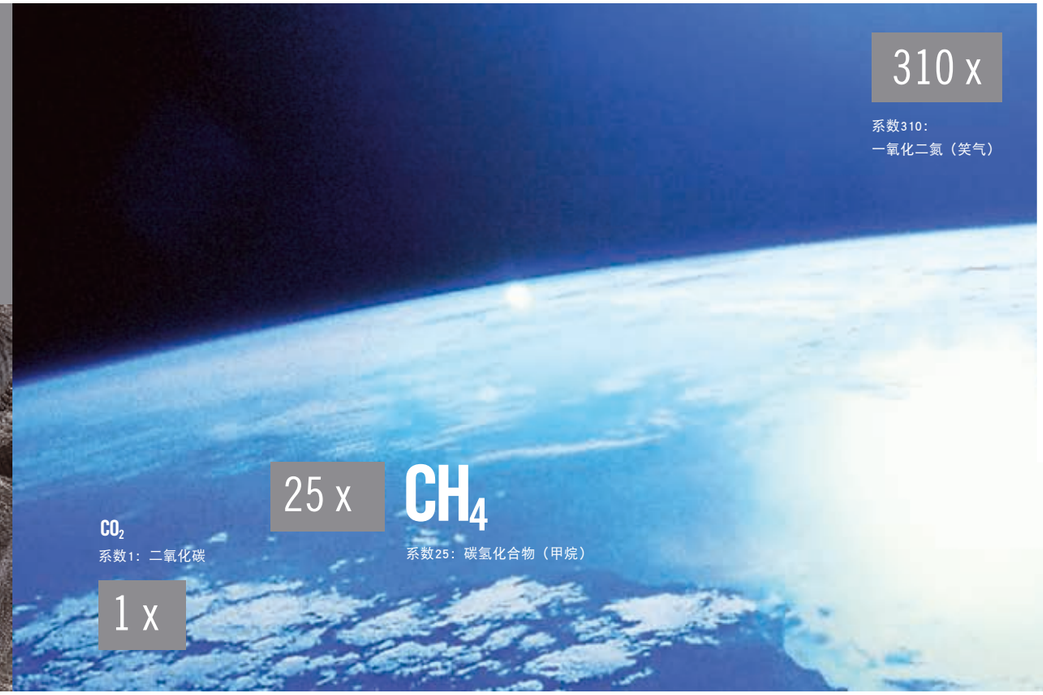


笑气不仅仅是以前游乐场上的稀罕物，或者麻醉用气：它还是一个需要认真对待的"气候杀手"。因为它所带来的全球变暖效应要比二氧化碳强300多倍。Heraeus的员工们开发了一种技术，可以以低成本大大降低这种温室气体的最大污染源的排放量。



"每吨笑气所带来的全球变暖效应要比二氧化碳强310倍。"







图片来源：www.gettyimages.com

具有艺术性的铂铑合金网是高科技催化剂。

*气候杀手*比较。

情的麻烦在于：在铂铑合金网上的高温下，产生的不仅仅是有用的气体。总会生出一些笑气。数量是不多，但是积少成多嘛。

不幸中的万幸：大部分的铂铑合金网都出自Heraeus。其实，铂铑合金网也间接地帮助地球上贫瘠的土地，能为人们生产出足够的粮食。Heraeus供应这个产品已经几十年了。所以，哈瑙也随着抑制笑气的专业技术而共同成长起来。

贵金属的锻造作坊

铂合金网的制造本身就是一门学问。比如从哪儿弄来必需的"纺线"？因为这个世界上还没有哪种材料坚固得能把液态铂金纺成像合成丝一样的线。所以那些超级精细的铂丝必须通过锻造得到。而Heraeus 的贵金属熔炼设备都具备了完成这项工作的前提条件。乍看上去，它像一座由大型厨房、洗染店和汽车修配店混合在一起的作坊。一个带着深色保护镜的工作人员正小心翼翼地把一个铂金块放到一个咖啡罐大小的坩埚里，铂金块当然被精确地称量过。时而加入一点点或者几小块其它元素，比如铑。然后按下电钮，铂金块就开始慢慢变成红色、橘黄色、黄色，那是一种夺目耀眼的黄。在1900°C高温时，熔炼炉内已经亮得不能再用肉眼去观察了。

高温熔炉中天使的美发

工作人员把在近2000°C温度下刚刚搅拌好的催化剂浇铸成方便适用的小方块，每块重量大约为12公斤，然后再经过多个轧机轧制，整个过程都是手工操作，铂金块在若干个轧制工序中被挤压、被拉长，直到它变成几千米长、几毫米细的铂金线，并被卷绕起来。工作还没完：最后铂金线被裁剪成方便适用的长度，它的直径仅由几百分之几毫米，比人的头发还细。

可是，它们却很容易被撕断，这也令下一道工作非常棘手：用几千条这样的丝线编织出一个透明织物。如果它不是用世上最昂贵的金属做成的话，那么它一定会给每一件新娘面纱都增添光彩。这些近乎蜘蛛网般纤细的丝线被固定在机器上，然后制造出备受宠爱的丝网。

说到面纱：直到不久前，铂金网还真的是被编织出来的呢。直到人们认识到，要是采用某种特别而且聪明的方式来做的话，那么铂金网在进行催化工作时效率就会更高。也就是说要钩织。"区别虽小，但意义重大"，生产部门负责人君特•格拉博说道。因为氨气的昂贵，所以一个在效率上比它的前任多出半个百分点的催化剂就能让化肥生产商的银库每年多出几十万欧元。一件非常值得做的事情！



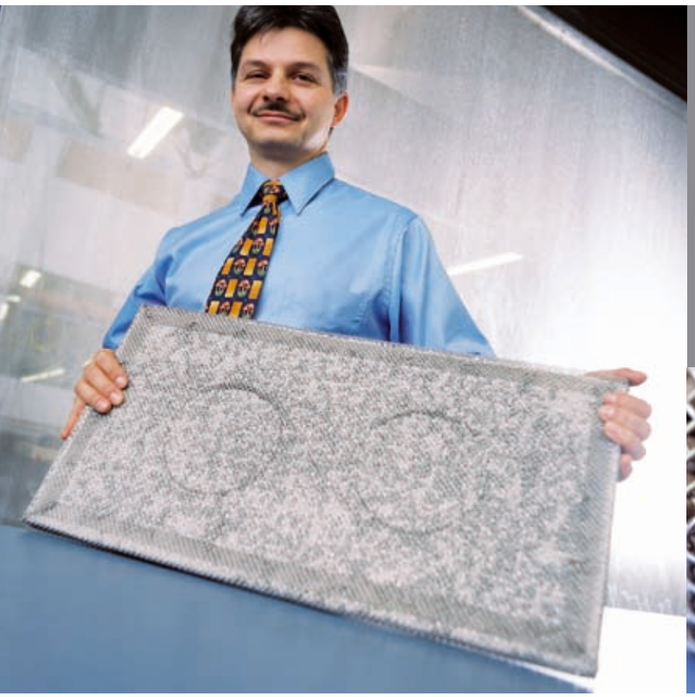
一台多级催化剂正在安装

最佳的铂金网到底会是什么样子，在开发过程中都舍弃了哪些铂金网设计方案，这些都是秘密。但是一位研发人员的父亲在纺织业工作，对研发工作提供了许多帮助，这倒是事实。当然还有Heraeus专业知识和专门技术。因为这里也有一点不容置疑：线的纯度越高就越结实。

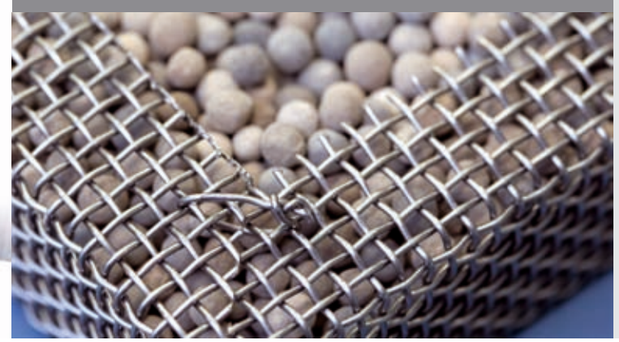
用于反应器的精致织物

新编制好的网被绕到卷上，看上去就像窗帘商店里的布匹。这种精致的织物每平方米的重量仅有600克：许多的织布品种都要比它重。手工裁好后，再焊接成直径可达6米的、有时候还是多层的圆形网。这些圆形网被安装在遍布全球的反应器中。相对来说，花的钱并不多：与一级催化剂中的材料价格相比，Heraeus向客户收取的加工费很低。根据设备的不同 – 设备中装有的合金网从两个到40个不等-按当今的贵金属价格其价值很快就达到了几百万欧元。这就是为什么在哈瑙基地的工作既要严谨仔细又要快速的原因：闲置着的铂金不能增值，简直就等于把钱箱放在床铺下面。

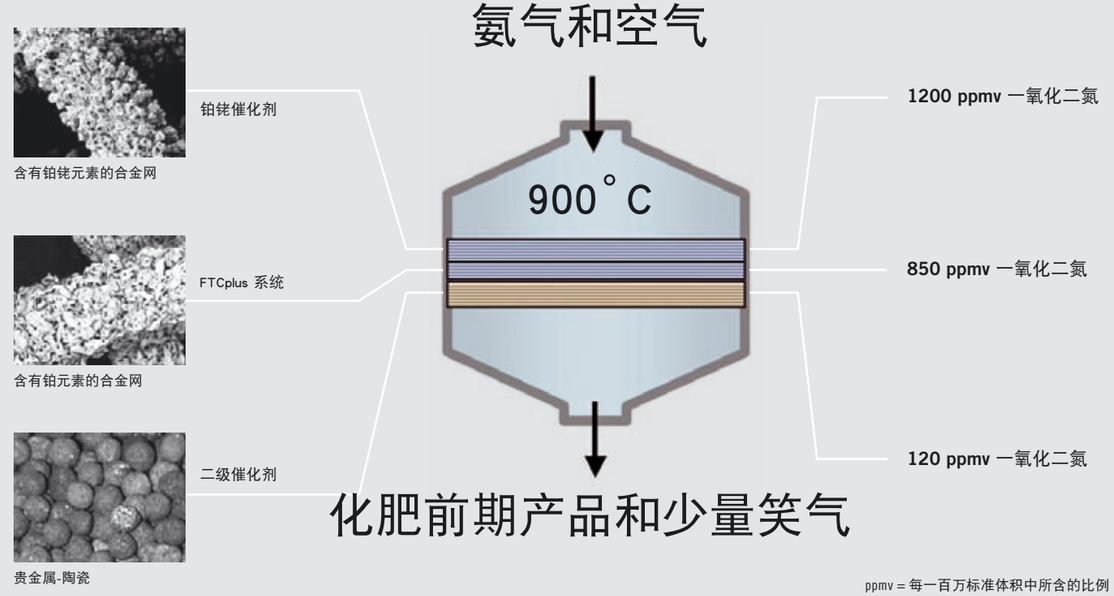
那么，笑气怎么办？这里Heraeus研究人



"重要的是不袖手旁观。正因为笑气比二氧化碳有害的多，而且化肥市场还算是规模有限，所以能以少的投入换取大的收获。"



乌韦•扬池博士与他的团队一起开发有效的二级催化剂。



ppmv = 每一百万标准体积中所含的比例

具有创新性的二级催化剂最多可降低化肥生产中百分之九十的笑气排放。

员也尝到了好奇心带来的好处。因为在改进合金网性能的努力中，研究人员把注意力不仅仅局限在有效的织物上，当然也放在了化学配方上。在此过程中，他们偶然发现了一种催化剂的合成物，它能使最终形成的笑气更少。研究人员仔细地研究了它-在几次尝试后找到了一种贵金属组合，看上去，这种合成物正跃跃欲试地要把这种气体分解成无害成分。好在这种合成物比较容易生产。不必将其织到具有艺术性的合金网中，只要把所需的金属以合适的比例进行熔化，然后把用铝氧化物制成的小颗粒放到溶液中浸泡，再进行干燥就行了。这样制作出来的抗笑气颗粒只需要放在一个用不锈钢丝做成的透气的平盒子里，然后把盒子放置在氮氧化物反应器中。

寻找理想催化剂的征途

听起来容易。但是，这里也像寻常一样，难度就在细节。为了找到吸收一氧化二氮的最佳配方，莱涅•齐莫尔(催化剂生产部)带领的化学专家们对大约50种催化剂配方进行了详细的测试。对无数种基材进行了分析实验：它们只分解笑气，还是把宝贵的化肥也分解掉？它们能不能无遗漏地分解一氧化二氮，还是会漏掉这个或那个分子，因为吸附颗粒不能吸收足够的气体？如果某个催化剂效果不错的话：那么，它们在反应器中的反应与在试管里会一样吗？如果是的话：它们在反应器中能坚持多久？毕竟好几个月都要承受900°C的高温。为了弄清楚这些问题，必须使用实验反应器，而这样的设施不是每个企业都具备的。



手工制造：因为每个反应器都与众不同，所以催化剂盒子必须用手"缝制"。

然后呢：安装。尽管笑气"眼镜"的原理看上去简单明了，但并不是每个反应器里都有足够大的地方，更何况没有一个反应器与另一个相同。每天生产160吨或者1600吨氨气？一切都可能也都是常规。空气温度达到了保证不生出超常量笑气的高度没有？原料到底有多干净？毕竟细微的油脂，比如通过旧油泵侵入的油脂，都会通过迂回途径让催化剂瞬间失去效用。"在这方面每个环节都需要专业技术和专业知识，而这些专业技术和专业知识只有Heraeus才能具备，"扬池博士接着说"我们工作的大部分时间都花在对催化剂进行精细调试上。"

少付出多收获

尽管如此：哈瑙生产的二级催化剂独具特色。它们是由反应器中已经存在的金属组成的，这样就省掉了陌生元素造成污染的问题。虽然最后生成的笑气减少了90%，但有效的产品规模还是与从前一样。

也就是说，付出是值得的。"那当然了。后续的抗笑气装置花钱不多，却能节省出不少一氧化二氮。尽管如此：要等到法律上规定要对笑气的生成计收费用后，才能以此赢得效益。或者那些不能消除一氧化二氮排放的制造商，必须从先进的制造商那里购买一氧化二氮的污染权，即把它换算成二氧化碳减排证书。"

或者是，企业愿意为环保做些贡献，同时改善其声誉。一些企业已经迈出了这一步，比如南非的硝酸生产商Sasol。德国的邻国也已经开始行动。虽然直到全部600家都参与还要有多长时间，但是："重要的是不袖手旁观。正因为笑气比二氧化碳要有害的多，并且化肥市场还算是规模有限的，所以能以少的付出换取大的收获"，扬池博士说道。这是积极向前看的一个有力根据。不容置疑的是：没有笑气，太阳的笑脸更美丽。施泰凡•阿尔布斯

您还有其他问题吗？

托斯腾•克勒博士
材料设计部
W.C. Heraeus GmbH, Heraeusstr. 12-14, 63450 Hanau
电话：+ 49 (0) 61 81.35-3780
电子邮件：thorsten.keller@heraeus.com
网站：www.wc-heraeus.com









虚拟式咬合

CAD/CAM -过程技术进军齿科领域

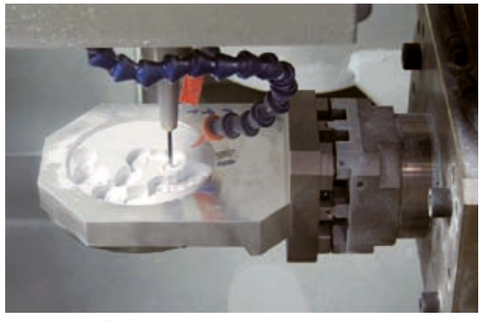
义齿的设计与制造越来越多地借助电脑的支持（CAD/CAM技术）。未来的义齿可以更加个性化、更加快速地制造出来。Heraeus高度现代化的铣加工中心能满足牙科技师的全部需求。

许多齿科实验室虽然有能力独立完成整个制造过程，但全套铣加工设备的投资成本却是一个障碍。集中型服务可以节约资源和时间。集中型工业化生产是最为经济的，而且铣床中心的设备中总会有最新设备及软件升级可供使用。

扫描 → CAD 设计 → 数据传输 → 接受订单 → 镶套/铣加工计算 → 数控铣加工 → 质量监控 1 → 烧结 → 质量监控 2 → 代理商 包装，发运

齿科实验室
Heraeus

原理很简单：一位患者需要义齿，牙医首先制出齿模，齿科实验室造出石膏模型，再利用软件程序制作出义齿的3维视图，然后将数据通过互联网发送到CAM铣加工中心，在铣加工中心内再用氧化锆制出义齿基托并将其寄回实验室，最后由实验室在义齿基托基础上镀上完整的亮光陶瓷，患者的义齿就制成了。优势：个性化的单品可以在保证相同质量的条件下，快速地制造出来，一般在48小时内。



由"小白"铣成氧化锆义齿基托。

这也是齿科器械与医用产品制造商Heraeus Kulzer决定建立独立的CAD/CAM技术铣加工中心及附属齿科实验室的原因。如今，传统的贵金属合金业务通过陶瓷材料，如具有合适硬度、抗弯强度及韧性等材料性能的二氧化锆，得到补充。

为齿科实验室提供特色整套服务

CAD/CAM技术在大约5年前就开始应用于义齿生产中。创新之处在于，这家有着悠久传统的齿科专业公司以其整套型服务无论在销售方式上，还是在客户服务方面都开辟了新路。迄今为止，该模式在齿科领域是独一无二的。Heraeus Kulzer的CAD/CAM项目负责人阿希姆•尼古拉斯博士对其小心但审慎的行为方式描述说，"我们长时间地观察了市场并且看到了能够将杠杆放在哪里，以便提升我们在竞争中的地位"。该公司致力于一种具有前景的经营模式，"通过灵活的合作模式使我们的客户能够分享CAD/CAM系统未来的成就。我们要给齿科实验室融入这个市场的机会。"新的CAD/CAM系统投入批量生产前的最后阶段是Heraeus Kulzer与120家齿科实验室共同走过的。为了测试目的，合作实验室将石膏齿模寄到位于哈瑙的新建铣加工中心，在这里由Heraeus扫描并制模。然后再制出二氧化锆义齿基托。在整个过程中，对铣加工的义齿基托就其接合、边缘、内外表面质量等方面都进行了详尽的测试。这一系统将会不断扩大。尼古拉斯说："现在我们就已经开始了CAD/CAM技术方面的一些基础工艺的研发，同时考察新材料的应用可能性"。

氧化锆毛坯片在业内被称作"小白"，它的铣加工由一台最新代五轴高速铣床完成。原料是相对较"软"的二氧化锆毛坯，由它铣出高度复杂的义齿基托。然后，该初形在专业烘炉中经1600 °C以上高温烧结并固化，此间其体积约减少百分之二十。要想保证义齿最终的精确与合适，就必须在生产时考虑到这个收缩过程。"由于特殊的生产工艺，产品的表面质量非常好，并且能够制出要求很高的几何形状"，阿希姆•尼古拉斯说。随后，最多可达七个部分的氧化锆义齿基托被发回实验室进行镀光。

Heraeus Kulzer的CAD/CAM部门如同一家新开业的小公司。"一方面我们作为独立公司可以在母公司内如同快艇一样灵活敏捷地运作，另一方面我们还能获益于Heraeus的整体专业资源"，尼古拉斯是这样描述该优势的。这位CAD/CAM专家和他的团队还只是刚刚起步。"我们的目标是年产50000颗氧化锆义齿基托"。对仅在德国就存在的1400万份义齿的市场潜力来说，这一数字乍听起来少的近乎为零。但市场的增长是超常规的。利用最新技术和深思熟虑的整体过程，Heraeus已经开启了这扇大门。*JW*

您还有其它问题吗？



阿希姆•尼古拉斯博士
CAD/CAM 项目负责人
Heraeus Kulzer GmbH, Grüner Weg 11, 63450 Hanau
电话 +49(0)6181.35-5684
电子邮件: achim.nikolaus@heraeus.com
网站: www.heraeus-kulzer.com

心脏起搏器宛若一颗锚件，在心脏中成为生命救助者

适合的电极功率让心脏起搏器成为万能手

新型的心脏起搏器是科技领域的真正奇迹：它体积极小，并涂有仅几微米的极薄专用涂层。它像一颗锚件一样牢牢地固定在心肌中。当心律失调时，它不但能发出拯救生命的脉冲，同时它还能监测心脏的反应并能自动优化对心脏的刺激。这一技术也能对帕金森氏病人和老年性痴呆病人提供帮助。这项技术也包含着Heraeus产品和专有技术。

在Heraeus，医疗器件部是专门负责例如心脏起搏器等医疗应用技术的部门。所需各种组件的研发与生产都在这里进行，比如发挥刺激作用的电极和许多其他金属元件。铂金、铂金合金、钛或钽都是生产刺激电极所不可缺少的原材料。它们把心脏起搏器发出的脉冲传输给心肌。但是，新型心脏起搏器系统具有更多功能：它能测量心脏对刺激的反应，并将其作用方式与病人的负荷情况作匹配。

现代化电极是多功能的

只有几毫米大的小型电极能被设计成具有多功能：它可以刺激心脏、而且还能探查、感应、和识别。为此，电极带有特殊材料涂层。Heraeus使用了PVD涂层方法(Physical Vapor Deposition=物理学气体纤维涂层)。不同材料的精细涂层，如金属的、合金的和陶瓷的涂层，都能利用这种特殊技术生产出来。贵金属铂金和铱以及氮化钛最适合于作为生物兼容的涂层材料。鉴于其要求严格的、精细和复杂的结构，所有微型精密组件都对生产提出很高要求，要使用计算机控制的自动车床，配备特种模具，以及使用腐蚀设备和激光技术进行生产。

涂层承担着一个重要功能。与无涂层的电极相比，它能明显减弱电极与心肌界面之间的接触电阻(参见图示)。"涂层的特殊性能可以通过所采用的材料、涂层的形式以及涂层的厚度等因素，根据用户特点来进行匹配。"海科•施佩希特讲述道。他是医学设备研发部的负责人，"在开发新型表面涂层的过程中，我们借助专用的检测手段，如阻抗光谱仪，不断地研究金属、表面结构和涂层厚度的影响。"这些检测至关重要，因为理解电极与心肌组织交界面相互作用的动力学原理，以及了解涂层的



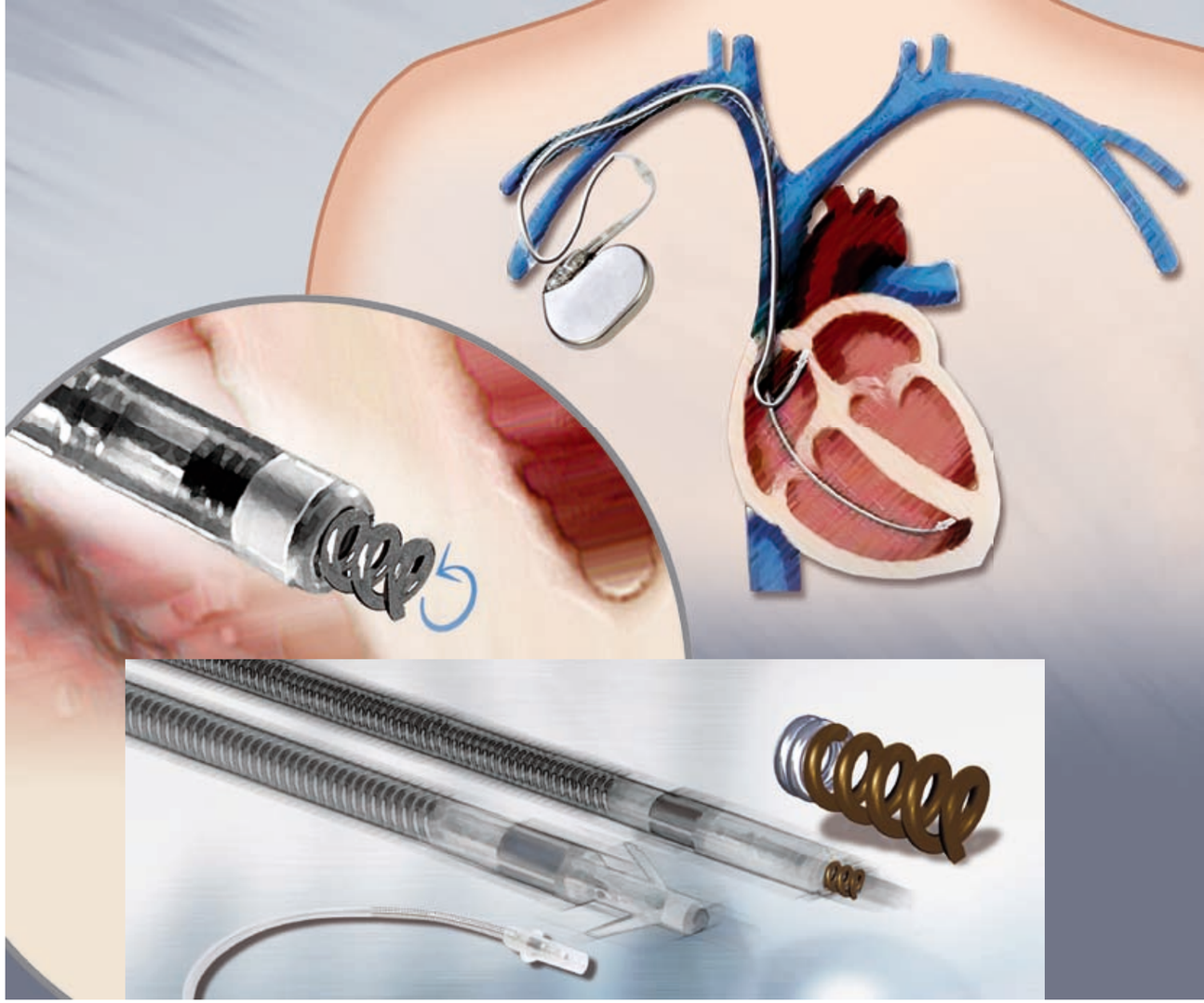
哈瑙生产基地的程控自动车床。

物理及化学特性对能够生产出适合需求的涂层起着决定性作用。

从心脏起搏器到脑波刺激器

这一领域还有很大的发展空间。例如，与对心脏的刺激相比，还没有用于脑和脑神经刺激的电极。改进心脏起搏器组件的表面性能，以达到更好的兼容性和更好的电子特性，是一项艰巨的任务。这方面在未来几年内还将有进一步的发展。

只有几毫米大的小型刺激电极将会变得更小。该电极也会越来越多地用于对脑神经及脑内区域性的神经刺激。目标是：通过



几毫米大的小电极可以刺激、探查、感应和识别。

有针对性的刺激更好地治疗像帕金森氏病这样的神经病症和预防癫痫病的发作。在对帕金森氏病人的治疗中，深度脑刺激是一个行之有效的治疗方法。病人被安装上一个脑波刺激器，它通过极细的导线将电子脉冲信号传播到脑内的相应区域，用以抑制过于亢奋的错误脉冲。对迷走神经进行刺激是治疗癫痫病的一种有效的治疗方案。迷走神经控制着多个内部器官的活动，也是最大的脑神经之一。一个电子刺激器，根据不同的设定，以固定的时间频率对这根神经进行刺激，或者当病人预感到发作时通过电流进行刺激 - 通过一个开启遥控器接通电流。但是，与现代化的心脏起搏器不同的是，上述两项治疗方案使用的电极还不能自行识别神经系统的功能错误，从而启动抑制功能，比如在癫痫病发作时。所以，与心脏起搏器相比，这种神经系统刺激器的开发尚处于起步阶段，对于Heraeus研发人员来说还有着很大的产品创新空间。 *JW*

您还有其他问题吗?



海科•施佩希
医学设备研发部的负责人
W. C. Heraeus GmbH, Heraeusstr. 12-14, 63450 Hanau
电话: +49(0)6181.35-4630
电子邮件: heiko.specht@heraeus.com
网站: www.wc-heraeus.com

我又健康了！

Heraeus Palacos®骨水泥作为人工髋关节的业界标准–已经有近50年的历史了


图片来源: www.gettyimages.com

一个人是否身心舒适，在很大程度上也与移动性有关 – 只要一个人还能行动自如地前往各处，那么他的健康状态就算是不错了。恰恰这一点在老年人当中往往不再可能，尤其是当劳损的髋关节让每一步都成为痛苦的时候。解决这个困境的方案是植入人工髋关节，它能给予患者新的稳定能力和移动能力。Heraeus Palacos®骨水泥在这方面起着重要的作用。

今天，所谓的内置髋关节置换术已经属于常见手术。当然，有多种不同的方法将人造关节植入骨内。自从上世纪60年代首例采用骨水泥固定的内置髋关节置换术成功后，这一手术技术及骨水泥固定技术均得到了进一步发展。在将人工髋关节牢固地植入骨内方面，Heraeus Palacos®骨水泥产品47年来始终是欧洲与美国的业界标准。此外，长期的实践还证明，骨水泥能够作为抗生素载体，从而它还有预防假体周围感染的功效。

Palacos®骨水泥可以被称作经典产品了。没有任何一种骨水泥产品能像它这样，在近50年后的今天仍然是行业内的标准。先让我们回顾一下这段从上世纪40年代初就开始的、动人的产品历史吧。当时，Heraeus集团子公司Kulzer & Co.*的研究人员迪纳尔博士有了一个设想，即从齿科特种塑料中开发出一种可以用于其它医学领域的骨水泥。但是这种齿科流体塑料的太稀，无法满足应用要求。研究人员所面临的挑战是：开发出一种具有高黏度的骨水泥，它必须具备能在短时间内失去黏性、拥有适宜的加工时间，但同时又能快速硬化等性能。另外，与齿科材料不同的是，骨水泥必须无菌，而且要加入X射线透析剂。以满足高黏度的要求，必须找到另一种能够相对快速膨胀的共聚物。此时，Kulzer在齿科材料生产中所积累的经验以及对聚合异丁烯酸的透彻理解帮了大忙：最后，Kulzer于1943年终于获得了首项有关冷硬化骨水泥的专利。与有机玻璃相似，聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)是骨水泥的主要组成成分。但与有机玻璃制造所不同的是，PMMA可以"自动"聚合，并在手术中自行硬化。



1959年，Kulzer终于将这种高黏度骨水泥以Palacos®作为品牌名称推向市场。至今，它仍被成功地应用在人工髋关节与膝假体的植换手术中。大量的调研及独立性的资料都证实了这一点。例如，长期观察表明，使用Palacos®骨水泥固定的假体，其术后修正风险率相对较低。修正风险率表示需要摘除并重新植入内置假体的可能性有多大。能够获得这些长期的观察记录要感谢像瑞典髋科医学备案这样的数据库，该数据库中记录了几乎所有在瑞典以及部分斯堪的纳维亚国家所实施的髋部手术案例。

迄今为止，Palacos®骨水泥在市场上行销了已经近50年："该骨水泥的出色之处在于其可靠性和明了的物理特性"，安德烈•科博特博士说道，他是Heraeus Kulzer公司总经理，也是2004年成立的 Heraeus Medical分公司的负责人，"只有为数不多的医学产品和药品在临床上被如此长时间地'观察'并在调研中被研究和分析。"这位专家还称，在应用先进和优化的骨水泥固定技术前提下，骨水泥固定法可以使假体的使用寿命达到25年。

避免感染

需要摘除或更换假体的常见原因是感染以及并发的脓毒性假体松动。为了预防此类病毒感染的发生，从上世纪60年代末以来，人们就在骨水泥内掺入抗生素物质。

* 编辑部关于所列公司的历史背景及Palacos骨水泥产品开发等事宜发布的重要提示：当时该企业的名称为Kulzer & Co.，是Heraeus集团的分公司。1990年，通过Heraeus Edelmetall GmbH与Kulzer GmbH 的合并才诞生了Heraeus Kulzer GmbH。

早在1972年，含有庆大霉素的骨水泥就以Refobacin Palacos®的品牌名称进入了市场。针对病菌日益多样化及其抗药性，专家们还推出了预防感染的其它产品：除了Copal(含有广谱抗生素庆大霉素和作用于链球菌的克林霉素)外，不久前公司还得到了另一种含有两种抗生素的骨水泥的上市许可，该产品尤其适用于已经存在庆大霉素抗药性的病案。这种含有抗生素的骨水泥具有很高的药物释放率，能有效地阻止细菌在手术中及手术后的滋生。

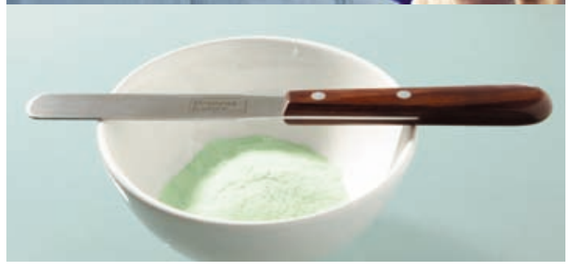
绿色方便了手术医师

在过去几年里，Palacos®家族不断添加新成员。Heraeus紧跟医疗课题开发新产品，现在已经能提供满足各种不同需求的骨水泥产品。比如Osteopal产品系列适用于填充脊椎体。通过添加二氧化锆(ZrO_2)，更使得所有的骨水泥产品都具备了良好的X射线穿透能力，医生也能更好地进行术后检查以及观察病情的发展情况。那么，Palacos®产品典型的绿色有什么作用呢？这个通过添加叶绿素与铜化合物而生成的绿色不仅仅是一个品牌标识。它对手术医师的手术工作也有很大帮助，因为它让骨水泥的位置总是一目了然。但是，骨水泥3分钟的操作时间毕竟十分短暂。"在正确的时间点正确搅拌和快速操作，这只有训练有素的人员才能完成"，骨水泥专家科博特强调说。假体材料的温度和骨水泥成分的温度以及手术室内的空气湿度都起着一定作用。所以，骨水泥的质量不是决定使用骨水泥固定的假体寿命的唯一要素：成分的正确混合与现代化的骨水泥固定技术都对手术的持久性成功起着决定性的作用。

展望未来

《药品法》生效后，Heraeus作为Palacos®产品的责任制造商被迫于1972年将其生产许可证和产品销售业务委托给其它公司。但产品生产权一直都属于Heraeus。从1998年开始，骨水泥作为医学产品不再受《药品法》的制约。2004年，为了在欧洲市场上独立开展骨水泥产品的销售业务，Heraeus成立了子公司Heraeus Medical。此后，新公司在多数欧盟国家建立了自己的直销网络。2007年第一季度，Palacos®在欧洲已占有百分之五十市场份额，在美国约占有百分之二十份额。2007年，产品也成功地进入了亚洲市场。"在马来西亚、泰国、印度尼西亚、新加坡、菲律宾和新西兰等国家，我们都有了签约的分销商；在澳大利亚则从今年7月起开始了直销业务"，科博特说，"目前有一系列的革新产品正处于市场导入阶段。"





绿色骨水泥方便了手术医师。

Heraeus还计划推出应用于矫形外科其它领域的革新产品：医生经常选择无骨水泥固定的内置假体。特别是在年幼和中青年患者中，他们稳定的骨质比较易于向假体内长入。在这些患者体内植入的钛假体不能使用骨水泥固定，因为骨水泥会象砂纸一样磨损钛的氧化层-这反而会导致不良的后果。在这种情况下，也就无法使用含有抗生素的骨水泥来降低感染风险："我们为钛假体开发了含有药物的特殊涂层：这里使用了庆大霉素棕榈酸盐，该物质能形成一层类似蜡质的表面并能良好地释放药物"，科博特这样描述这个前途广阔的革新产品。由此，Heraeus也在无骨水泥内置假体领域打开了新的机遇大门。

巴巴拉•施克



内置假体 - 骨水泥固定与非骨水泥固定

随着人类寿命的不断增长，因劳损而引起的关节病例也越来越多。因此在过去几十年里，植入的人造髋关节与膝关节的数量也显著增加：目前，全球每年都进行几十万例髋部手术：仅德国在2006年就实施了约147000例内置人工髋关节的首次植入手术，内置膝关节的首次植入数量也明显地逐年增加。自上世纪50年代首例内置人工髋关节采用骨水泥固定以来，该方法在手术技术和骨水泥技术方面都得到了进一步发展。无论使用骨水泥还是不使用骨水泥，除个别案例外，两种方法都被应用于临床。医生会根据病例的具体情况选择最合适的方案。

内置假体对比*

非骨水泥固定	骨水泥固定
要求稳定的骨质	也适用于疏松骨质
术后要求长时间静养	能很快恢复活动能力
钛假体价格昂贵	由低价的合金钢制成
-	含有抗生素的骨水泥预防感染
-	骨水泥加固了假体周围的骨质
-	骨水泥具有弹性并能减轻负荷

*免除对本表的完整性承担责任

您还有其它问题吗？

Heraeus Medical GmbH
Philipp-Reis-Str. 8/13, 61273 Wehrheim / Ts.
电话：+49(0)6181.35-29 58
电子邮件：info.palacos@heraeus.com
网站：www.heraeus-medical.com

钢铁般坚强

即使是在1750 °C的高温下，对 Heraeus 传感器来说也不难忍“ 火烧火燎”



钢材市场空前繁荣–仅2006年，全球的钢材产量就超过十二亿吨。为了确保产品质量，必须对钢水和铁水定期进行温度测量和化学成分检测。Heraeus Electro-Nite的枪型浸入式传感器能够精确和快速地测量这些参数。

位于比利时浩特哈伦的研发部专门设计这种用于钢液中直接接触型专用传感器，并且将传感器与常规的测量方法综合利用。这里是一份现场报导。

在比利时浩特哈伦生产基地的入口处，一位身着盔甲手持长矛的骑士迎候着前来此地参观的人们，它象征着在这里和生产的主要产品：用于钢铁工业的喷枪和浸入式传感器。Heraeus产品也供应铸造厂和原生铝工业。在看上去并不起眼的生产车间里，新型传感器和测量系统正在研发中。包括部分全自动生产工序的整个生产都集中在这里，包括质量检验、陶瓷实验室、氧气中心、用于检测传感器各项功能的最新设备等；开放的、安静舒适的氛围和许多空间为研发人员开发新产品提供了最佳环境。

某些工作岗位让人回忆起勤奋繁忙的车间，而在另一些工作岗位上，却正使用三维技术对传感器的造型设计进行着雕琢。一般情况下，每一位研发人员都有自己的传感器研发项目，但是每个人也都可以从同事的技术诀窍中获得灵感和收益。我们在这里可以见到化学家、物理学家和电子技术专家，同样，也能遇到冶金学和材料科学方面的专家。这里所缺的不是学术专家，而是既能卷起袖子干活儿，又能轻车熟路地驾驭例如能斯特方程这样的电化学功能原理的人，而且，他首先必须熟悉客户所需最重要的材料：钢材。

Heraeus Electro-Nite 研发部经理弗兰西斯•达姆斯道出研发工作的核心职能："作为全球性供应商和技术诀窍的拥有者，我们了解如何优化钢铁熔化过程中和钢材生产过程中的测量和质量监督。客户从我们的经验和知识中获益"。模块化的产品结构以及应用了能不断重新组合的标准模块，这都是产品的优势。常规的温度传感器是由石英玻璃管和铂丝制作的。传感器头部大多含有一个电化学测量单元。整个头部由一个坚固的硬纸板筒延长为一只测量枪。这样，传感器就能很容易地被浸入到钢液中了。

一台自备的小型钢铁熔化炉尤其珍贵并在实践中得到证明，在这个熔化炉里可以对温度传感器的功能进行抽样测试。"这座集成式熔化炉为我们提供了市场优势，因为我们可以在真实的生产条件下用不同的钢种来检测传感器"，达姆斯说道。更接近实际的检测只能在钢厂里才能进行。在这方面，Heraeus也充分利用与众多钢厂之间的良好客户关系，例如：位于荷兰阿姆斯特丹附近的Corus in Ijmuiden钢材公司。最新研发出的传感器就在那里的正常生产中进行检测。

每年都有三千多万个传感器从比利时的浩特哈伦总部投向市场，其中大多数为一次性传感器。这些传感器只需坚持几秒钟，它们的任务就完成了。经典产品包括Positherm®，它可以在金属溶液中以极快的迅速测量出最高至1750°C的温度。另一种经典产品是Celox®它能在瞬间测量出



在浩特哈伦对传感器在内置的钢液中进行测试。





在高新技术时代里-钢材仍然是最重要的材料。

快速而且有效 – 传感器测定钢液温度及其化学成分。

钢精炼前的沸腾的生铁熔液。

钢液中最小的含氧量。尤其在近几年涌现出了众多的创新产品。研发部经理达姆斯先生高兴地说，"2000年，我们将技术创新战略重新集中到液态金属的测量产品上。研发人员高涨的创新热情也收到了回报"。许多新产品被开发出来，例如：Celox Hot Metal Probe，一种用于测量液态钢中含硫量的传感器；Alzin传感器测定液态锌中铝的含量，主要用于钢材电镀生产中；另一种专门用于钢材连铸中的、可以连续测量温度的CasTemp®传感器以及Delta-Dist，一种用于测定钢渣密度的"智能型"传感器。这些产品都曾获得过 Heraeus创新一等奖或者二等奖的殊荣(参见第50页)，并在像钢铁工业这样高要求的用户中得到了充分认可。"特别在像钢铁工业这样的领域，新产品必须具有充分的说服力，并给客户在生产过程中带来优势。有时候，一个新产品被接受并投入使用需要很长时间。但是，它们一旦投入使用，我们就能保证这些产品可以长期地使用下去"弗兰西斯•达姆斯这样描述他们的研发状况。

将一种设计思想转化为用户认可的产品，这需要钢材领域的大量经验和技术诀窍。像丹尼•哈伯茨,保尔•菲尔施雷肯,约翰•科内维斯和马丁•肯达尔等研发人员，很多人在本行业工作都在二十年以上，这实在不足为奇。与钢厂客户之间良好的、长期合作是成功的秘诀之一。"我们经常与客户谈论产品改进的可能性，也常根据客户生产流程中的需求开发非常个性化的传感器"约翰•科内维斯说到。他开发出了这种智能型传感器，并因此获得了2006年创新奖。

钢传感器在实践中的应用

让我们把目光转向另一个地点：Corus in Ijmuiden钢厂位于北大西洋海岸，距浩特哈伦200公里，距阿姆斯特丹仅30公里。夜里从很远就能看到钢厂。明亮的高炉和生产设备把夜空映照得宛若一座大都市。钢铁工业从不入睡。全世界对高品质钢材的需求量太高了。在雨天，就像这次访问时一样，钢厂则散发出一种迷人和热气腾腾的景象。Corus每年生产钢材七百多万吨，是世界最大钢材生产厂之一。集团在全球范围内的钢材总产量为1900万吨，钢材品种近400种。"在钢水的测温和质保方面，我们已经多年在使用 Heraeus各种规格的喷枪和传感器，用于测量温度及含氧量"，Corus转炉车间生产经理汉斯•特尔•福特这样说。Corus利用这种钢液中直接测温或测氧方法所带来的时间上、费用上和生产上的优势，无需再费力地从炉中取样，然后送到远处的实验室进行检测。

瞬间测定生铁中的含硫量

穿戴好了一整套防护火花飞溅和钢液喷射的保护衣具，就步入了一个至少有300多米长的巨大生产车间。这里虽不安静，但却很干净。尽管每天都有几千吨的钢水装在有时候像房子那么高的容器里被往返运输。透过防护眼镜看去，沸腾的铁水正被浇入一个巨大的钢包中。距离虽然不到20米,但身体却明显地感到了热浪。毫无疑问，这里跳动着钢的脉搏，在这里人们经历着一种我们这个时代里最重要材料的形成过程。在这个车间里，生铁经过多个生产工序被净化和精炼。而在几乎所有的生产工序中都有Heraeus传感器的用武之地。

从高炉生铁到钢材的精炼进程中，首先要通过一个预处理工序对溶液进行脱硫处理。脱硫工序是非常必要的，因为硫是钢材中一个不受欢迎的成分，含硫量过高就会使金属变脆。在脱硫前和脱硫后都必须对硫的浓度进行测量。测量得越快，后续加工和精炼的延迟就越短。使用硫传感器，能够在几秒钟内完成测量，而不必通过化学实验室或光谱仪采用电化学法来测量硫含量。这给钢铁生产带来诸多好处。比如说，这种直接测量方法可以在脱硫后马上显示脱硫处理是否有效，设定的硫浓度值是否已经达到。Celox Hot Metal Probe传感器用于1250°C到1450°C的温度范围。使用Celox Hot Metal Probe传





热点：当 300 吨钢液从转炉出钢时智能型传感器开始测量。

感器，可以测量5 ppm至1000 ppm的硫浓度，所需时间最多为20秒钟。测量时，只需直接将传感器浸入金属熔液中。"在开发硫传感器时，我们借助了开发氧传感器Celox®时所取得的经验和技术诀窍，Celox®可以在极短时间内测出液态钢水最小的含氧量"，研发人员丹尼•哈伯茨解释道。

改进的电化学测量器帮助传感器通过氧含量的置换反应来检测硫含量。当传感器浸入到钢水时，在熔液与测量器之间会形成一个势差，其大小根据硫含量的不同而不同。硫与附加电极所含的特殊成分进行反应，然后，在电极的表面涂层上会生成氧气，其电化学势能可以通过传感器头部内置的电化学测量器测出。

智能型传感器设定钢铁生产新标准

脱硫后，铁水中被加入钢废料并吹氧。从铁水形成钢水的过程是在多个转炉中完成的。在这个过程中，温度测量和含氧量的测量使用多功能的Multi-Lance副枪传感器。这种转炉自重就高达500吨。再加入300多吨的钢水。然后，通过转炉的翻转，将成品钢水注入一个巨大的钢包里。并运输到下一个精炼工序。就在这里，约翰•科内维斯新开发的智能型传感器设定了新的标准。钢包的最佳填充高度是出钢时的决定因素。从钢包的上边缘至钢水表面之间必须为下一道工序留出一个确定的空间。难办的是，出钢时总会有炉渣一起流出，这就增加了对填充高度进行目测预估的难度。新型传感器解决了这个问题。

"一次性传感器通过喷枪自动而且快速地穿过炉渣层，直接到达钢水表面"，约翰•科内维斯解释道。传感器先用电磁测量法测量炉渣表层的间距。当传感器的测头接触到钢液时，测量信号便会快速减弱。根据这两个信号，两秒钟之内就可以确定自钢水表面到钢包口之间的距离。如果允许空间还没有达到，那么下一次充填时就会自动注入更多的钢水。每个钢包的日生产能力可提高最多五吨。这样即省时又节省费用。在完成对钢水的进一步精炼后，在此期间，总要不断用Positherm传感器测量温度，最后钢液被浇铸成用于再加工的几米长的板坯。

在现代化炼钢生产工艺，即连铸工艺中，在最关键的钢水浇铸时，必须把温度严格控制在1550°C左右。而在这道工序前则是CasTemp传感器的用武之地。对于Heraeus来说，这是一个全新的市场，因为这种传感器可以在一个很长的时间范围内测量温度。不是几秒钟，而是好几个小时。在大多数情况下，温度控制是通过目测观察进行的。使用这种传感器测量系统就能在这道生产工序上实现直接而且连续的测量。"这样一来，只要温度下降到临界温度时，我们就能立即做出反应。"汉斯•特尔富特说道。与目测检验方法相比，钢铁工业得到的好处是：提高了安全系数和钢液质量，节约了能源，并降低了因提前"变冷"而造成的废品量。

这个新产品也是在与客户的紧密合作下开发出来的，并为传感器制造领域指明了一个重要的发展趋势。一方面，人们希望测量速度能够更快，而另一方面又希望可以连续测量。同样地，多功能传感器也越来越受欢迎，它们能同时测量多个钢液参数，例如：温度和化学成分等，并且能取样，以进行质量检验。比利时研发人员的创新热情一定能使钢铁工业在不久的将来受益于新的测量产品。 *JW*

您还有其他问题吗？



弗兰西斯•达姆斯
研发部负责人
Heraeus Electro-Nite International N. V.
Centrum Zuid 1105, B-3530 Houthalen, Belgium
电话：+32(0)11.600-363
电子邮件：francis.dams@heraeus.com, info@electro-nite.be
网站：www.electro-nite.be
Corus公司网站：www.corusgroup.com, www.corus.nl

溅射–而非搅拌

新工艺让磁性数据存储器的存储量翻了十倍



圆饼型溅射靶材提高了磁性数据存储器的存储量。

今天，计算机中硬盘和磁性数据存储器的存储量令人难以置信。一个3.5寸的硬盘可以存储500GB。很快存储量就能达到太拉比特的范围。特殊金属合金被应用于数据的存储，通过溅射靶材在数据存储器上喷镀上一层极薄的涂层。涂层材料由不同金属组成，涂料的成份和结构决定存储量的大小。

Heraeus在特殊圆饼型靶材生产中，以超过1600种不同的合金品种成为世界市场的引领者。在美国亚利桑纳州乾德勒，该企业使用现代化生产设备生产这种作为电子工业重要助手的产品。毫无疑问:目前大多数磁盘驱动器中的存储硬盘都使用Heraeus薄涂层材料。在乾德勒400多名员工和众多研发人员在不断设计出新的靶材合金。除了人们早已熟悉的计算机硬盘外，特别是微型硬盘技术也带动着业务上的增长，这些微型硬盘越来越多地被用于游戏机、DVD播放器和数码相机等电子产品中。那么什么是溅射靶材呢？ 尽管这个概念几乎无人知晓， 但是我们却在不计其数的现代产品中享受着它所带来的好处。溅射靶材是由金属、合金或者陶器制成的，其形状为平板、圆盘或者管形。在它的帮助下，人们采用具有高要求的工艺方法在基材上制出厚度仅有纳米大小的涂层，不同的靶材成份组合可以满足不同的需求，被广泛地应用于例如磁存储器的涂层或者建筑玻璃的大面积涂层，用于微电子领域的金属化、薄太阳能模块的生产或者对平面屏幕的涂层。

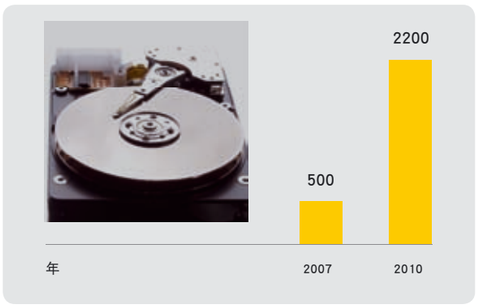


在美国乾德勒，Heraeus公司开发新型溅射靶材合金材料。

超薄涂层是通过溅射技术生产出来的，它是涂层生产领域中一种关键技术。在溅射的时候(原子的喷射)，稀有气体氩击中处于带电压真空区域中的靶材。这些高能气体粒子把金属原子从靶材的表面击出，金属原子最终散落在基材料上形成极薄的金属层。

存储方法从纵向到垂直的变化

近三十年来，磁存储器一直都是计算机领域最重要的存储器。到1990年为止，存储层是一个仅约20纳米厚由钴、镍和铬组成的电磁层。后来，人们在涂层中加入了贵金属铂金，因为它能实现更高的磁矩和更强的稳定性。在最现代的纵向存储方面，即磁比特与硬盘平面平行的存储方式，一共可以排列最多8个层面。这里也包含一个由非常稀有的贵金属钌制成的、厚度在纳米范围的分隔层。但是，纵向存储方式已经快达到了其物理能力极限，一张3.5寸硬盘的存储能力最多可达到500GB。如果人们不想冒因磁性不稳定而导致数据丢失的风险，那么就不能采用这种方法在存储元件上更密集地存储。在此方面，一种革新的记录方法为未来在存储量上能有显著增加提供了保证。



一张3.5寸硬盘的最大存储量（单位为太拉比特）。

"必须继续开展深入的研发工作，因为在磁存储器方面，存储方法从纵向到垂直的变化是一个巨大的技术挑战。"

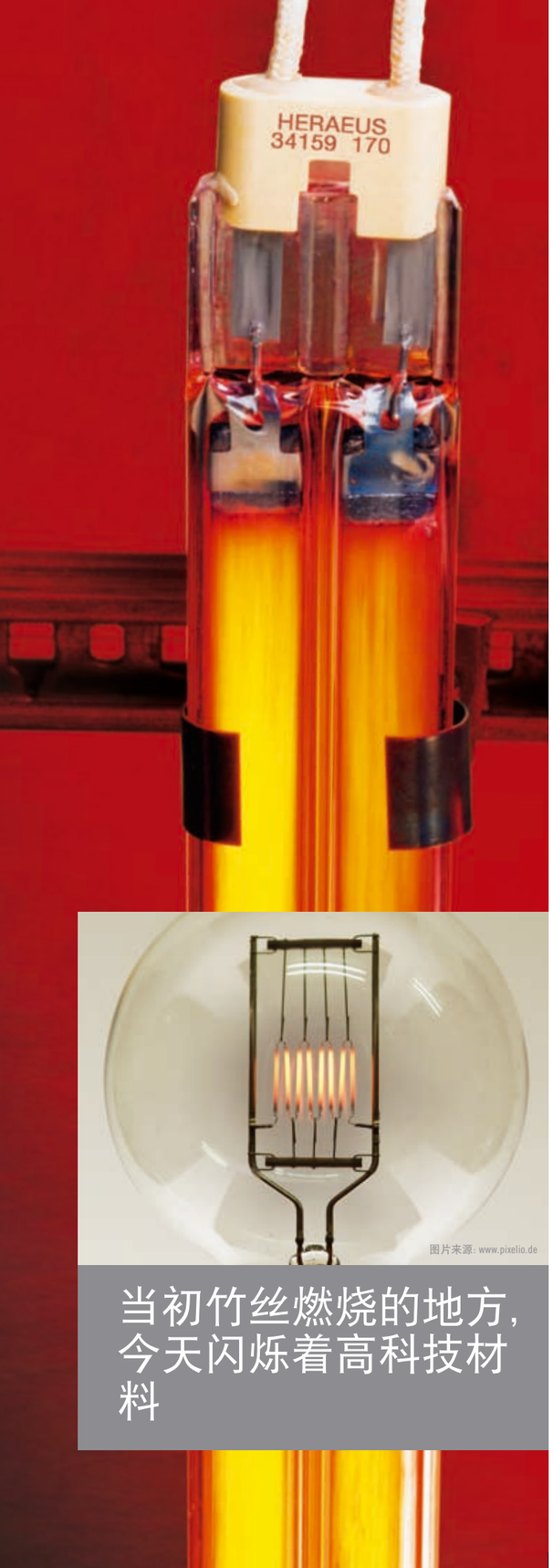
乾德勒公司微细薄膜材料应用部经理米歇尔•拉磁纳如是说。利用这种也被称作垂直记录的记录方法，通过存储单位的垂直式排列（即磁排列方向垂直于表面）存储量可以增加十倍。2010年，人们就可以期待能在3.5寸硬盘上达到2000GB或者2太拉比特的存储量了。另外，鉴于显著提高的数据密度也能使读/写速度加快，因为读取磁头每次转动能读取的数据会更多。在新式硬盘中，有16个在结构上高度复杂的存储层叠在一起。新式存储方法需要新的合金组合以及更复杂的靶材材料。

在乾德勒，研发人员做出了这样的回应："我们研发出了一种新的生产工艺，用于生产由钴、铂金、铬、以及带有特别微小结晶结构和特殊磁排列的陶瓷成分等组成的合金。只有这种新的溅射靶材才能使硬盘产业能可靠地生产出新一代的、拥有五至十倍存储密度的存储媒介"，米歇尔•拉磁纳这样描述说。感谢这个创新，磁数据存储器将继续保持它作为高数据量存储方面最重要媒介的地位。 *JW*

您还有其他问题吗?



米歇尔•拉磁纳
材料工艺部
微细薄膜材料应用部
Heraeus Incorporated, 6165 West Detroit Street
Chandler, Arizona 85226
电话: +1(0) 480.403-5347
电子邮件: michael.racine@heraeus.com
网站: www.wc-heraeus.com



图片来源: www.pixelio.de

当初竹丝燃烧的地方，今天闪烁着高科技材料

爱迪生被看作是白炽灯的发明人。他成功地将白炽灯开发成全玻璃结构，白炽灯丝即光源在真空保护状态下发光，不会在短时间内烧毁。但爱迪生使用的碳纤维白炽灯丝准确地说是炭化的竹丝，这不是理想的选择–这种灯丝产生的热量比产生的光更多。贺利氏Heraeus生产的现代碳波红外辐射器(CIR)对这一效果加以利用，并在真正意义上实现了爱迪生关于炭纤维灯的构想本意：作为工业生产中的理想热源。

开发新一代碳波红外灯的挑战与大约130年前白炽灯开发者们就必须探讨的题目几乎相同。"怎样使每个红外辐射器的功率相同。爱迪生也曾遇到同一问题。这很有意思。但我们可以从当年的经验和资料中学到很多"，贺利式特种光源Heraeus Noblelight的辐射器开发人员司芬•林瑙工程博士很清楚这一点。"如何避免灯管变黑？如何提高红外辐射器的使用寿命？这些问题都是驱使我们前进的动力。"

炭纤维灯时代在100多年前就已结束，而碳波红外技术自上世纪90年代中期以来却越来越多地被被工业用户接受。贺利氏于1993年开发了新式辐射器。同最开始的白炽灯泡形式几乎完全不同。如今的红外辐射器更能适应用户个性化的需求。明显的特征是线形的细长样式，红外辐射器通常为60到150厘米长。用于特殊用途的碳波红外辐射器也可达3米长。碳波红外辐射器的组成要素似乎非常简单：取一条碳纤维，用耐高温且透红外线的石英玻璃封闭，接通电路，按下按钮即可取得热量。

听起来很简单，事实却不然。关键是对碳纤维在环境和石英玻璃的交替影响下化学变化的理解。而这也恰恰是最困难的。因为在最初的碳白炽灯消失后，这一领域的研究就几乎是一片空白。碳与仍在真空中存在的氧气，氢气和氮气成分之间会进行哪些化学运动反应？林瑙认为，"无论过去还是现在，我们都必须在公司内部，以及通过与高校合作来获取这方面的知识。而这些关于辐射器内部长期化学变化进程的知识现在会帮助我们开发出更耐用且更高效的红外辐射器"。

爱迪生也会感到激动

碳纤维灯这一创新 使一个几乎被遗忘的技术重新焕发出活力

在此，开发能否成功，取决于开发部门与生产部门的有效合作。对碳纤维材料的选择是影响红外辐射器效率的关键部分。对理想材料的组成这一问题，这位贺利氏开发人员未予回答。他只让我们了解：原材料为合成材料，是一种强化塑料纤维并经过碳化。

碳波红外辐射器在工业生产进程中能体现如下优势：中波红外辐射器在高功率强度下反应迅速。可在按下按钮后立即且精确地在所需位置产生能使温度升至1300°C的灯丝热量。碳波红外辐射器特别适合于水的干燥，与常见的使用烘炉的干燥方法相比，用户可节约电力，因为烘炉要保持一定的温度就必须要预热。另外，碳也被证明是对玻璃进行加热的最佳材料。所以，碳波红外辐射器也被应用于显示器领域以及在光电领域用于生产太阳能电池。

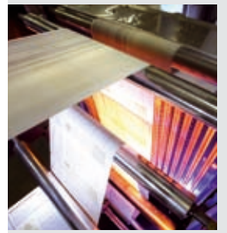
碳红外辐射器的重新崛起恰逢其时。就连烧烤也可使用这一专业光源。当然不是在我们日常烧烤意义上，而是在实实在在的流水生产线工作中，例如在流水线上剪烤和加热肉饼，热电转换效率可达50%，也就是说，电能通过这种辐射器在基材或者过程中所转换的热量比卤素红外辐射器要高四倍。卤素红外辐射器虽然作为批量产品价格低廉，但碳波红外辐射器却并非普通销售产品，而是完全根据客户要求生产的单件产品。要想在建材超市的某个角落里找到爱迪生产品的后继人，只能是徒劳。*JW*

您还有其它问题吗?



斯文•林诺博士
红外线开发部
Heraeus Noblelight GmbH, Heraeusstr. 12-14, 63450 Hanau
电话: +49(0)6181.35-4856
电子邮件: sven.linow@heraeus.com
网站: www.heraeus-noblelight.com

碳波红外加热技术的应用


纸张印刷的干燥 。

碳波红外辐射器已在许多工业加热过程中被使用。原因是其释放的中波辐射，适合水、塑料、玻璃和许多其它材料。在很多产品上人们看不到碳红外辐射器参与制造的痕迹。在收到广告宣传邮寄品时，在购买成品菜肴时，或者在救护生命的汽车安全气囊中，谁会联想到碳红外辐射器呢?

我们愿意买那些看起来诱人的成品菜肴。碳红外辐射器能有目标地对食品表面着黄褐色。几乎没有一个汽车司机会想到，在撞车事故中保护其安全的气囊曾经进行过碳红外辐射器的加热处理。气囊表面有硅涂层，这使其更加光滑并保证在需要时能在一秒钟内打开。如果能保证最佳的烘干温度，硅就能极好地附着在气囊的尼龙织物上。

根据织物表面温度的不同，相应地调整碳波红外辐射器的功率，确保材料得以干燥，但又不会因为过热而损伤。这样既明显地降低了废品率，又保证了气囊在紧急情况下能快速启动。


成品食物的预烤制 。

我不是寻常的玻璃 ...

高科技材料石英玻璃完成特殊的任务，使纳米光刻技术成为可能

石英玻璃是工业及科研领域中最独特的材料之一。许多高科技在应用上的突破都要归功于这种材料：例如微芯片的生产、借助光纤进行的数据传输、现代化的精密光学技术以及激光技术等。强大合作伙伴的协助使这个高科技产品进一步完善。

纯石英玻璃仅仅由硅和氧气组成(SiO_2)。从外表上看，它与玻璃几乎没有区别。但石英玻璃却具有许多特殊性能，比如化学性能、耐温性能、抗辐射能力以及透光性等。

"至今在工业领域中找到了用武之地的技术材料中，石英玻璃属于最纯净的材料之一。微乎其微的杂质都会在应用中干扰工作进程，甚至使工作完全中断"，Heraeus石英玻璃公司的光学部副总裁拉尔夫•塔克博士说道。集团的这个分公司是少数的专家团队之一，它全方位地熟悉并掌握了这种特殊而又独具魅力的材料，并能利用各种常规生产方式制作这种材料，这在世界上也是绝无仅有的。这家石英玻璃专业公司为半导体行业提供的各种标准型产品共计5000余种，是石英玻璃在应用、产品设计、修理、测量技术、清洁和回收等方面的工艺技术领先者。

这项专业技术在半导体制造业的微型光刻技术中也受到欢迎。在微型光刻技术中，要通过多个不同的影印模板将极其复杂的集成电路中小至45纳米(1纳米等于百万分之一毫米)的结构元件投影到硅晶片上，一套由具有最高光学均匀性的、无气泡石英玻璃组成的透镜组把极微小的芯片结构塑造出来。"当然从一定程度上讲，这已经是常规的标准了。在微型光刻技术的下一代革新中，即浸渍光刻技术中，石英玻璃也起着关键作用"，石英玻璃专家塔克博士对此深信不疑。

长期的伙伴关系促进创新，也需要创新从1989年开始，Heraeus石英玻璃公司就为卡尔蔡司SMT公司的光学中心提供高级石英玻璃片产品，用于芯片制造业中准分子激光器内光学系统的微型光刻。卡尔蔡司SMT公司生产最现代化的光刻光学系统。这些高度可达1米的复杂透镜系统是晶片扫描仪以及许多专业生产设备的心脏部件，没有它就无法生产出用于诸如手提电脑、移动电话和游戏机等电器中的微芯片。



强有力的伙伴：卡尔蔡斯公司SMT的安德烈亚斯•多瑟尔博士(左)和 Heraeus.的拉尔夫•塔克博士。

镜头组内含有重量可达100公斤的最高纯度的石英玻璃，杂质含量仅在低于十亿分之几的范畴。卡尔蔡司SMT公司还荣获了2006年德国经济创新奖，以表彰其开发出用于工业化芯片生产中的型号为"Starlith 1700i"的首代浸渍光学系统。这套获奖的光学系统中使用的是型号

您知道吗?



石英玻璃能证明
爱因斯坦的预测吗?

2005年，科研卫星"引力探测器B"被送入离地球640公里的地球轨道。至此，美国国家宇航局的"引力探测器B"项目进入了关键的实验阶段。其目标是：对爱因斯坦的广义相对论进行论证或反驳。在18个月的运行时间内，卫星搜集了大量重要的测量信息，该实验的最后评估还尚未完成。在"引力探测器B"卫星里有着Heraeus的尖端科技。因为卫星的心脏部件是由一个53厘米长的石英玻璃组件组成，它与一个石英玻璃望远镜相联接，其内部装有4个陀螺仪。这些以每分钟约5000次转数旋转的乒乓球大小的球体堪称是世界上最圆的？旋转物体，它们是由镀有超导铌涂层的高纯度石英玻璃Homosil制成的。这样特殊的订单为企业带来增值的效果，使制造精密高效石英玻璃的专业知识得以进一步完善。

为Suprasil 401的石英玻璃。

根据摩尔定律,它可以说是自1964年以来科技界最著名的定律之一，微芯片的存储能力和功率将每两至三年翻一番。这就不断要求有新的光学系统来完成对越来越微小的结构元件的成像。所以，合成石英玻璃也必须胜任这一发展所带来的挑战。该石英玻璃专业公司所开发出的新一代产品Suprasil 501已经被应用到卡尔蔡司的最新一代光学系统中。每个均匀性更高的新一代石英玻璃品种从开发到市场成熟一般需要2至3年的时间。

微型光刻技术领域内的科技发展与合作都拥有巨大的潜力，卡尔蔡司SMT公司负责光刻光学技术的董事安德烈亚斯•道泽尔博士对此充满信心："新一代光刻系统的成功与否将依旧取决于新材料的功能。在这方面，我考虑的主要是光学材料针对于光刻工艺过程中所应用的激光辐射的承受能力。在未来几年内，随着石英玻璃均匀性能的不断提高，微芯片上所制作的结构也会更加微小，很可能会小于30纳米"。

无损坏地经过2000亿次激光脉冲

Heraeus经受住了这个考验"我们的光学石英材料要在镜头的整个寿命期间－大多长于10年－可以说在其优异的光学性能方面及抗辐射能力上都必须保持不变"，Heraeus石英玻璃公司负责卡尔蔡司SMT公司业务的微型光刻技术部经理布鲁诺•于冰博士谈及这种高科技材料的主要性能时说。例如，石英玻璃作为步入重复光刻系统中的光学透镜材料必须保证能够无损坏地承受2000亿次激光脉冲，其折射指数及透射损失也只允许有极微小的误差。



石英玻璃片产品是适合此应用的一种异常敏感的光学材料，它必须满足在透射、压力双折射、折射率均匀性以及抗高能激光性能等方面的最高要求。生产这样一种具有高纯净度的材料是一项大的挑战。同时还要在整个生产过程中，以及对产品本身的质量通过分析方法来进行监督和保障，并证明其可靠性。"我们在开发由客户定义的新型石英玻璃产品的同时，也注重开发用于保障产品性能的化学及物理方法，比如测量压力双折射的方法"，拉尔夫•塔克博士说道。

微型光刻领域富有创新的开发成果也要感谢建立在相互信赖基础上的客户与供货商之间的关系，Heraeus石英玻璃公司与卡尔蔡司SMT公司之间的关系就是这样。以客户为导向的力度也表现在，Heraeus每14天便与这家位于欧伯库什那的高科技公司就共同计划及开发项目进行讨论。"卡尔蔡司公司对供应商在产品质量及服务质量上都有着最高的要求。能够获得2006年度最佳供应商的荣誉，对我们来说是一份肯定，也是一个鼓舞"，微型光刻技术部经理布鲁诺•于冰博士欣慰地说道。2007年，这份紧密合作又得到了进一步加强。因为现在Heraeus作为一个重要的供货商允许使用"蔡司正式合作伙伴"的名称。这也是在未来与卡尔蔡司公司一道继续论证摩尔定律的最好前提。 *JW*

石英玻璃在微型光刻技术中的应用

在微型光刻技术中，要通过多个不同的影印模板将仅有纳米大小的极端复杂的集成电路投影到硅晶片上，一套由具有最高光学均匀性的无气泡石英玻璃组成的透镜组把极微小的芯片结构塑造出来，并将其缩小4倍，使其在外形轮廓上更清晰。在微型光刻技术的下一代革新中，即浸渍光刻技术中，石英玻璃也起着关键作用。浸渍光刻技术是一种特殊的微型光刻技术。**Heraeus**为这项技术开发出了新型合成石英玻璃，它们具有更好的抗激光辐射能力、更高的均匀性以及优化的压力双折射功能，尤其适合于193纳米范围内的光刻技术应用。浸渍技术的特别之处在于，在光学组件和晶片之间加入一层由高纯度水构成的薄膜。这种方法可以实现更高的光学分辨率，所以采用这种方法今后就能塑造更小的结构尺寸(小于45纳米)。故此业界人士今天已经谈及纳米光刻技术是不无道理的。

左下图：石英玻璃Suprasil被应用在卡尔蔡司SMT公司的浸渍光学系统中。



图片来源: Carl Zeiss

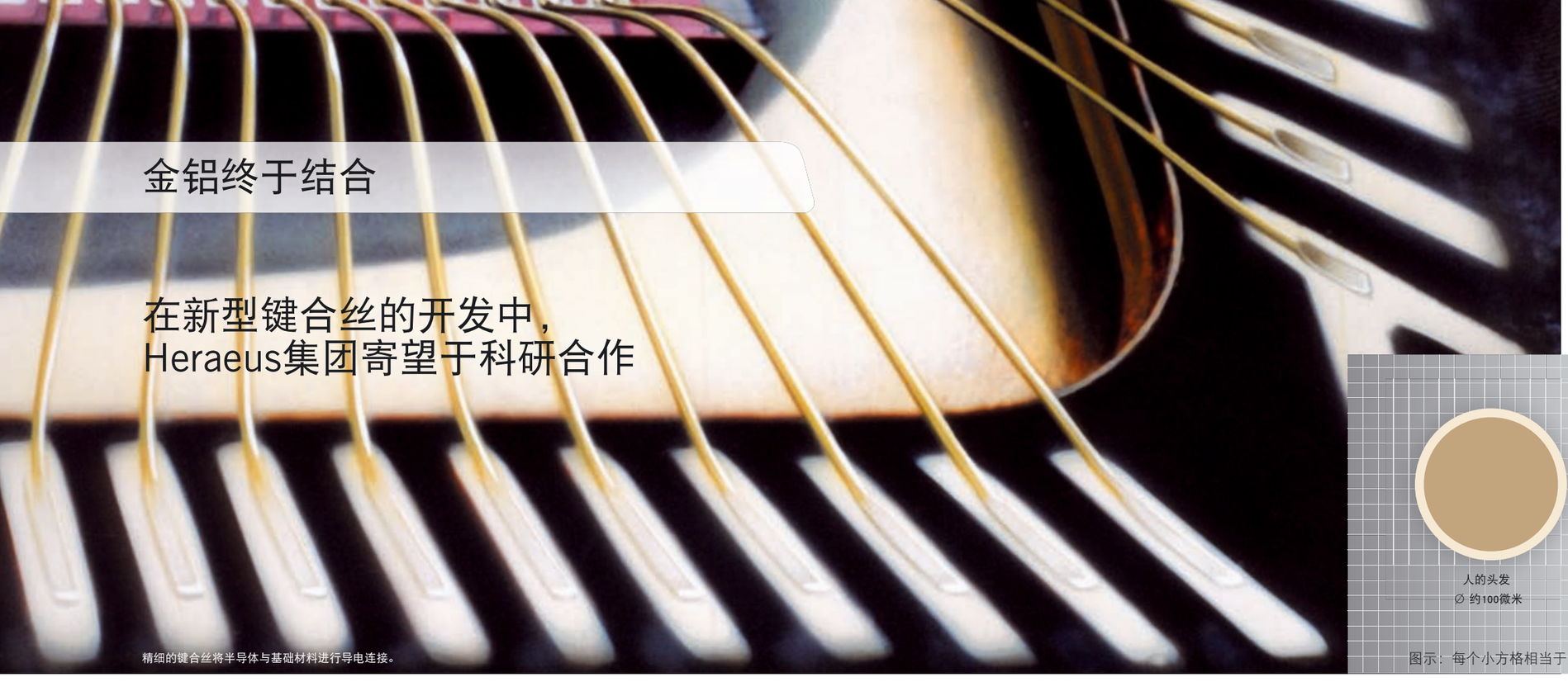
您还有其他问题吗?



布鲁诺•于冰博士
光学部
Heraeus Quarzglas GmbH & Co. KG, Quarzstr. 8, 63450 Hanau
电话: +49 (0) 6181.35-6408,
电子邮件: bruno.uebbing@heraeus.com
网站: www.heraeus-quarzglas.com
Carl Zeiss SMT: www.smt.zeiss.com

金铝终于结合

在新型键合丝的开发中，Heraeus集团寄望于科研合作



精细的键合丝将半导体与基础材料进行导电连接。

金丝如此之细，以至于人用肉眼几乎看不到。它是基础材料和微型芯片的理想连接线材。但是它只能在高温下加工。工业生产却要求这种线材也能在室温下键合。怎么办？Heraeus集团已有了解决方案。

如果没有产品的专业知识和 Heraeus集团的连接技术，微型芯片就毫无用处。基片是用贵金属合金制作的极薄的片材，它是微型芯片的载体。以微米计量的细键合丝由金、铝或铜制成，它连接半导体元件与基材并具有导电性，也是电子工业不可缺少的材料。另外，使用焊膏和导电或不导电粘合剂将电子元件安装在印刷电路板上。早在1957年，第一批金键合丝就被应用于基片的导电连接上。当时的应用规模仅仅是几米的实验室规模。今天，全世界的年产量已经约为140吨金，或以长度计算约147亿米。金丝耐高温、均匀、耐腐蚀、抗拉强度高，并且在传输能量时几乎无损耗。线材在半导体芯片上的键合就像缝纫机的操作一样，速度极快，达到每秒20线，细丝被布置在芯片上并很快被连接牢固。芯片上所布置的键合丝数量按用途而定。在一块智能卡上布置6条线就足够了；而在集成元件上，比如电脑的DDR存储器，则须在112mm^{2}的平面上最多布置100条线。

金丝将越来越细

在键合丝的生产和开发方面，Heraeus集团都处于世界市场的领先行列，它是一家拥有五个生产基地并能就近服务客户的全球性供应商。在韩国的仁川，Heraeus集团自1984年起就建立了分公司。"韩国是目前世界上第三大微型芯片市场。在微电子元件的开发上，韩国企业在部分领域是领先的。"诺德霍姆•贝伦斯博士这样描述道。他是 W. C. Heraeus公司连接材料部经理。贝伦斯本人百分之三十的工作时间都在亚洲度过，以便能从最高层面上与客户交流，并进而了解到新一代键合材料要满足哪些要求。微型芯片工业中高度集成电路的不断小型化要求使用越来越细的,直径小于25微米的键合丝。而且线材不能在强度和功率传输上有任何减弱。"从物理学角度来看，我们在键合丝直径问题上已临近了技术极限。对于金丝，我们能够使它直径达到15微米，同时保证相应的抗拉和抗裂强度。"　多比亚斯•米勒博士是这样解释的，他是W. C. Heraeus公司键合丝部的研发部经理。作为对比：人的一根细发直径为60到100微米。所以，与当地科研伙伴的合作起着越来越重要的作用。"在韩国我们与当地的两家大学和两家研究所合作，研究金键合丝的进一步开发。工作上的协调则通过与德国研发部门的紧密合作来实现，"米勒说道。

图示：每个小方格相当于大约10微米

与人的头发相比，一根键合丝更细，但却具有极强的抗拉与抗裂性能。

超声波键合－对金丝的真正挑战

鉴于新的工业技术的发展，如超声波键合，半导体工业也提出了更高的要求。这种冷压焊接方法是通过加压和超声波震动，将材料在无需形成液相的情况下互相连接。特别是铝丝，人们可以在室温下毫无问题地进行加工。这样，热敏元件也可以连接了。然而，铝丝在具有高可靠性为什么不把铝丝和金丝的优良特性结合起来呢？说到做到：在与德累斯顿科技大学的合作下，Heraeus集团键合实验室开发出了一种铝涂层金丝，它恰好将这些特性结合起来。"金丝被一层薄的铝涂层包裹。这层以纳米计量的薄涂层提供了一个可能性，即金丝首次可以在室温下被加工了。"多比亚斯•米勒描述道。目前，这种采用优化键合工序生产的新型线材有特殊用途，如用于汽车刹车力度调节的压力传感器。它在医学技术及光电子技术中的应用目前正在审核中。经过在工业中近50年的应用后，像金丝这样的传统材料也能被重新发现 – 作为用于热敏微电子元件可靠而稳定的连接介质。 *JW*

您还有其他问题吗？



多比亚斯•米勒博士
连接材料部
W. C. Heraeus GmbH, Heraeusstr. 12-14, 63450 Hanau
电话：+49(0)6181.35-3672
电子邮件：tobias.mueller@heraeus.com
公司网站：www.wc-heraeus.com

宽带-
细如发丝

光纤打开了信息与通讯领域的新纪元



玻璃纤维，也称光纤，如头发一样细且不引人注意，但是它却有着极强的传输能力：光纤能以高于每秒一太拉比特的速度传递数据。用HD质量(HD= 高分辨率)下载整部电影仅需要100微秒，这比眨一下眼睛的时间还要短。

光纤的作用在于能将巨大的数据容量快速并安全地通过陆地和海洋进行传输。目前通过网络传输数据的容量需求在不断增加,因此巨大的数据容量是绝对必要的。2006年之前全世界范围内已经铺设了大约8亿公里的光纤。保守估算，在2010年之前,每年铺设的光纤将突破1.3亿公里。贺利氏在生产用于光纤数据传输的石英玻璃领域中是国际市场的领引者之一。早在1975年，他们的石英玻璃专家就已经开发出了给合成石英玻璃掺杂氟的技术(Fluosil®),用于制造光纤预制棒。作为通讯工业的重要伙伴，贺利氏企业生产和开发了用于制造高性能光纤的高纯度的合成石英玻璃套管以及空心圆柱体柱材。贺利氏在彼特菲尔德以及美国百福的生产基地所生产的高纯度石英玻璃占全世界需求量的五分之一。

用气体生产出玻璃

合成石英玻璃是在高温氢氧焰下氧化四氯化硅气体而生成的。在此过程中，石英玻璃的纳米粒子产生并沉积到一个陶瓷支护管上，经过数小时后，生成了一种带许多纳米微孔的高纯度石英玻璃体，其长度超过三米，重量为四分之一吨。接着进行干燥，在1700°C下制成透明的玻璃体。最后通过机械加工形成了带有精确的内钻孔径和抛光的外孔径的精密柱材。为了符合对纯净度的高要求，绝大部分的柱材生产工艺都是在无尘车间内进行。

"两条重要的主导思想决定着我们的经营行为：‘发展纯净度’以及‘拓展新尺寸’"贺利氏石英玻璃公司光纤制品部负责人岩•维德拉解释说，"与天然石英玻璃相比，采用合成石英玻璃可以将金属杂质及水分痕量降低很多数量级"。这种材料的杂质含量小于十亿分之一（即1000吨中的杂质低于一克），它是最纯净的材料之一。玻璃的纯净度决定着光纤强度和光在光纤中不用增强信号可以传输的距离。



彼特费尔德生产基地的高纯度石英玻璃体。



离析加工工艺 – 由气体制成玻璃



RIC® 加工方法

不断创新实现技术飞跃

除了纯净度，拉制光纤的石英玻璃套管和柱材也在不断增大（"拓展新尺寸"）。因此，具有创新性的光纤制造工艺可使光纤制造商的生产成本大大降低。采用"在线RIC"(RIC是"柱材套芯棒"的英文缩写)生产工艺可以仅用一个工序直接从大石英玻璃柱材制造出光纤。"在线"这个概念是指光纤制造商将芯棒直接插入精确加工好的柱材内，然后只用一步生产工序拉制光纤。专门适合用于此新工艺的高纯度RIC石英玻璃柱材要比以前所使用的套管大得多。从前使用的标准方法可以从一根套管中拉出大约400公里长的光纤，现在用新的工艺可以一次拉出6000多公里的光纤。八条在线RIC柱材拉出的光纤就足够绕地球一圈了。岩•维德拉说,"过去套管的直径只有胳膊一样粗细，而使用新技术可以将产品直径提高到200毫米。这样，光纤制造商在竞争方面就有了明显的市场优势。现在他们可以以更快的速度、更低的成本生产光纤，生产成本最多可降低30%，而且网络用户能够更快地在屏幕上获得所需要的信息。*JW*



高纯度的RIC石英玻璃柱。

质量特征：尺寸与纯净度

用于光传输的玻璃光纤是由光导纤芯(具有高折射率)和一层玻璃封套(具有低折射率)组成。光在光导纤芯和封套的交界面上通过全折射进行传输，即使光纤弯曲了，也不受影响。直径只有9微米的如头发粗细的光导纤芯只有一种传输速度，因此可以无干扰、快速地对通过密集光脉冲将编码的信息进行远距离传输。玻璃光纤的尺寸、精密的加工方式、高纯净度、透明度以及均质性都是其高性能的质量特征。

您还有其它的问题吗?



岩•维德拉博士
光纤部
Heraeus Quarzglas GmbH & Co. KG, Quarzstr. 8, 63450 Hanau
电话: +49(0)6181.35-6484
电子邮件: jan.vydra@heraeus.com
网站: www.heraeus-quarzglas.com

高纯度铌展开全新的视野

欧洲尖端研究人员在粒子加速器的研究中把希望寄托在特殊材料上

X射线激光装置（XFEL）和大型强子对撞机(LHC)：这是两个让欧洲尖端研究人员都兴奋不已的项目，Heraeus的高效能材料也在此得到应用2007年6月，位于德国汉堡的电子同步辐射加速器中心DESY启动了欧洲最大的X射线激光装置的建造工程。该XFEL项目中，X射线自由电子激光装置将向欧洲科研界展现至今尚未谋面的分子及微观世界。科学界将会首次对化学反应过程进行实时观察。在这个激光装置中，Heraeus的高科技材料可以得到应用，加速器的核心部件空腔共振器就是采用高纯度铌制造的。

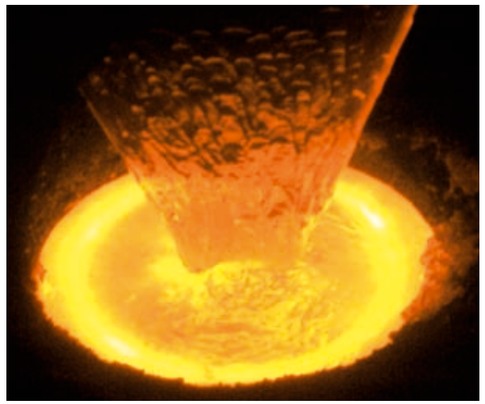
尖端研究(一) – 铌与德国电子同步辐射加速器中心DESY

在X射线激光装置(XFEL)中，电子被加速到近乎光速，然后使其产生高强度的和极短的X激光射线。这些X射线的波长很短，甚至连原子的细节都能看清。为了将加速器中的电子加速，需要极高的能量。人们使用由特殊金属铌制成的超导的空腔共振器，以降低能量消耗。该共振器的运行温度略高于绝对零点(-273°C)。在这个温度下，电流流入设备组件时无电子阻力。在这个国际性尖端科研项目的准备期间，Heraeus提供了在电子束溶解和生产高纯度铌方面多年积累的经验。早在上世纪八十年代，Heraeus集团就向欧洲核子研究中心CERN和德国电子同步辐射加速器中心DESY提供用于空腔共振器的铌半成品。鉴于W.C.Heraeus部门的科技能力和常年的合作经验，以及在与德国电子同步辐射加速器中心DESY研究人员的共同努力下，铌在此类应用中，无论从质量还是在运用能力上近几年都得到不断的改善。

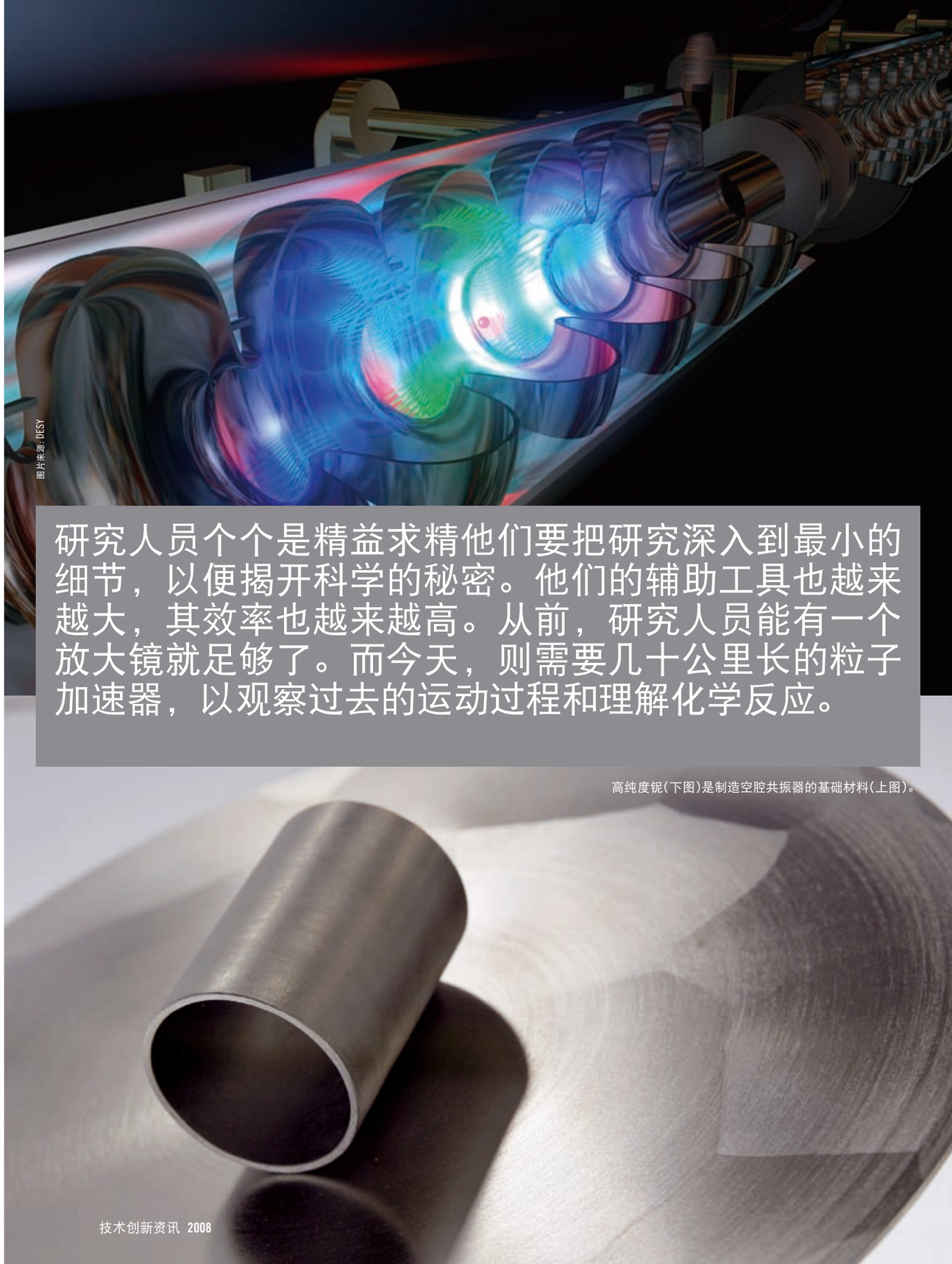
德国电子同步辐射加速器中心DESY研究所所长阿尔布莱什特•瓦格纳教授在哈瑙参观电子束溶解设备时，对为基础空腔共振器生产的铌的质量深表信任。同时，他还称赞了企业与研究机构之间的相互合作："在这种规模的项目中，基础研究机构与像 Heraeus 这样的工业伙伴之间的合作是非常重要的，这样才能跨越科技极限，开辟展望新世界的视野。"

铌分析技术：专家们的工作

在电子束溶解设备中，铌在2500°C高温的真空状态下被净化，并凝固成直径为



通过电能光射铌被熔化。



图片来源：DESY

研究人员个个是精益求精他们要把研究深入到最小的细节，以便揭开科学的秘密。他们的辅助工具也越来越大，其效率也越来越高。从前，研究人员能有一个放大镜就足够了。而今天，则需要几十公里长的粒子加速器，以观察过去的运动过程和理解化学反应。

高纯度铌(下图)是制造空腔共振器的基础材料(上图)。

300毫米的圆柱体。然后，经过多级的变形过程制成板材。W. C. Heraeus研发部的铌专家佛理霍德•舒而茨一语道破开发这种特殊金属工作所面临的挑战："使用这种金属要求具有高端的专业知识和制造上的深度造诣。铌的一个干扰性能就是，在加工过程中它易于与其他金属产生冷焊接。此外，铌容易与大气中的气体发生反应。微量的反应就足以造成巨大的负面效果。"



阿尔布莱希特•瓦格纳教授(DESY)与铌专家佛理霍德•舒而茨(右) 交谈。

铌特别容易随时随处地与氧气发生反应。而反过来，氧气会影响加速器的效率。尽管要生产出无氧铌几乎是不可能的，但是通过采用世界上最大和最先进的熔化设备以及应用特殊的处理技术，使氧含量保持在低于1 ppm(百万分之一)的水平，从而生产出世界上最纯净的工业铌。

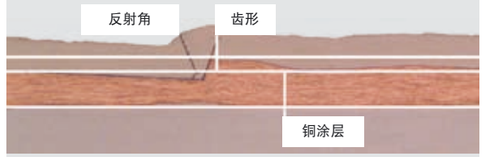
对质量和纯净度的经常性检测在空腔共振器的生产上起着重要作用。任何金属结构上再微小的错误，比如在轧制过程中铌板表面的微小创伤，或者其他金属杂质的渗入，都可能给以后的空腔共振器中X射线的产生带来问题。一般来说，就是最纯的铌也总会与其同族的金属钽结合。这是另一个干扰元素。尽管在这期间，钽的含量已经被降低到大约100 ppm左右。

尖端研究(二)：探寻宇宙大爆炸的踪迹

这套属于地处日内瓦附近的欧洲核子研究中心(**Centre Européen du Recherche Nucléaire**)的超强加速器 **LHC***将早于预期计划，2008年5月就能投入使用。全世界，至少是自然科学界，都在热切期待着这一迄今规模最大、功率最高的粒子加速器的投入运行。

加速器**LHC**深埋在100米深的地下，它们呈环状排列，加速器里的带电粒子(质子和离子)通过超强大的电磁场被加速到近乎光速的速度，并产生碰撞，其所产生的能量是迄今加速器中的10倍。这时，在一个极短的瞬间内会出现像宇宙大爆炸时所产生的粒子。高度敏感的探测器搜集粒子裂变时所释放的辐射能量并对其进行分析。**Heraeus**的尖端科技，一种特殊的锯齿形镀铜轧钢带可以在此提供帮助，并为揭开宇宙大爆炸的最后秘密进而证明宇宙的起源做出贡献。

早在2005年，**W. C. Heraeus**就为加速器**LHC**中的粒子导向装置提供了镀铜轧钢带。当时，一共生产了70余吨这种在技术上要求极高的带材。来自德国和英国的制造



带有齿状轮廓的镀铜带

公司再用它们制成50多公里长的**LHC**加速管道。这些管道在-270°C的温度下依然保持其高磁性能及物理稳定性。**Heraeus**为这种专门制造的特殊钢材镀上一层极薄的、仅有几微米厚的铜层，然后利用成型设备作出特殊的齿状轮廓。质量监督是生产过程中的一项挑战。

每个带材区段都必须具备绝对一致的质量和处理效果，尤其是镀铜层上的齿状轮廓必须满足这一要求。因为在日后的实验工作中，这些齿形的作用是反射强子对撞后释放出来的能量。齿形几何的一点点误差都会造成反射角度的改变，继而导致错误的测量结果。

* LHC: Large Hadron Collider

在开发具有更高纯净度的铌的同时，也要不断改进这种材料的分析技术。"分析方法必须适合铌的开发进程，通常要进一步改进可以测量和证明的极限范围。在这方面，与其他研究机构及大学之间的国际性合作可以提供很有用的帮助。更何况，也没有用于铌分析的常规仪器"，佛理霍德•舒而茨解释道。



图片来源: DESY

"树形蛋糕"模样的高科技：现代化的空腔共振器

与吉森大学及德国电子同步辐射加速器中心DESY一道，Heraeus开发出一种新式测量系统(Squid测量技术；SQUID=Superconducting Quantum Interference Device)，使用它就连再小的杂质以及金属网栅内的铌组件故障都能无损坏地、而且快捷和安全地测量出来。检测时，受检的铌构件被放在一个用液态氦冷却到 -270°C的超导铌环下面并被往返移动，超导铌环在此起着传感器的作用。每个再极小的障碍点、每个钽聚集点和氧增强都会干扰以后的超导性能。这些偏差值都可以测量出来并能在部件上确定它们的位置。然后根据非纯净点的位置及规模再决定是否使用这个部件还是需要对其进行修正处理。根据测量分辨率的不同，采用Squid测量系统对每平方米铌构件的扫描可以在20到90秒之间完成。

Heraeus利用高能物理研究项目，使比如铌这样的产品能不断地完善，并且在质量和纯净度上向新的目标挺进。所以，今后的目标除了开发最纯净的多晶体铌外，要争取把这种金属借助一个大的中心粒从熔炼设备中提取出来，而且尽可能实现全部为单晶体采集。这种材料应该是建造空腔共振器的绝佳材料了。*JW*

您还有其他问题吗？



佛理霍德•舒而茨
工程材料部
W. C. Heraeus GmbH, Heraeusstr. 12-14, 63450 Hanau
电话: +49(0)6181.35-5480
电子邮件: friedhold.schoelz@heraeus.com
网站: www.wc-heraeus.com
DESY: www.desy.de, www.xfel.eu





"学术人员有着另一种观察问题的视角。"

大卫•鲁普腾博士教授

视铂金为朋友

许多人把W. C.Heraeus公司的工程材料部(EMD)的开发部看作企业成长的美好摇篮。在过去的几年里，它以几个标志性的开发成果带动了公司大步向前发展。大卫•鲁普腾博士教授在此过程中并非只是袖手旁观。自从1980年加入Heraeus集团以来，他就由一位特种金属专家摇身变为铂金迷。

毫无疑问，大卫•鲁普腾就是人们想象中的"灰衣主教"-最近刚刚获得的著名最佳研究人员奖(国际贵金属学会颁发的Henry J. Albert Award奖)足以证明这一点，该奖项就是为了表彰他将其毕生精力投入到贵金属的研究和开发事业中。当然还有那时常在Heraeus公司的走廊里轻声回绕着的绰号称呼"铂金教皇"就更能说明问题了。同样可以肯定的是，鲁普腾会拒绝这样张扬的头衔。实际上这位在Heraeus集团工作了27年的教授，他生于大不列颠，是冶金学家、贵金属专家，还是W. C. Heraeus公司工程材料部(EMD)的开发部的科研负责人，他完全不是那种拥有象牙塔般高傲举止的研究员，而是一位有着有趣人生经历的、友善而安静的先生，他愿意倾听别人谈话，也总有一些话题爱与别人谈论。

与钢铁一起成长

让我们从他的履历开始吧。简单地说：他生于1946年，在学生时代就酷爱自然科学。通过在大学布告中的志愿登记，他来到钢铁工业城市施菲尔德学习冶金学。毕业后在一家镍业公司的工艺中心工作了六年，然后，于1977年转入Jülich的德国国家核能研究中心。1980年，他寻找新的挑战机会，并在Heraeus集团找到了这个机会。有趣的是，这位如今在贵金属领域、特别是在铂金方面享有很高声望的学者，长期以来因几篇关于铂金类金属的重要论文而美名远扬，但是直到1985年，他与贵金属最多也只是间接地有过联系。他研究过钢铁的相位转换与侵蚀以及镍金属材料。又在Heraeus集团研究铍焊接方法，然后还在Heraeus集团研究了铌、钽、锆等特种金属。眼下他又转而对铂金情有独钟，把铂金称为是"博爱的姑娘"，他慢慢地发现了自己的兴趣所在。

铂金的用途千变万化

机会的到来大约在20年前。鲁普腾成为了一个新部门的领导，该部门的任务是开发更好的贵金属新产品。也就是说，他要首先攻克新的难题。例如金属铱："这是一种难对付的金属，它很有个性，很难、很难制造出来"。鲁普腾用了不少时间来思考这些元素，好像元素们被他不断的关照感动了，渐渐地，它们展现了自身的秘密。例如铂金和铑金属，它们是世界上最大的铂金消费者之一 - 玻璃工业的壮劳力。原因是："温度达到1100°C以上时，几乎就没有既相对于玻璃又相对于空气来说恒定的金属材料了。"而使用非金属的可能性是零。就算是坚硬的陶瓷也会在使用一段时间后被具有相似化学性质的玻璃所侵蚀。随后出现的问题就不只是失去尺寸的精确度了，例如要求极平的平面荧光屏就只能使用铂金设备制造，否则，由于陶瓷表面被侵蚀，使用一段时间后平面荧光屏就会出现难看的玻筋。那么铂金是否能够再改进呢？完全可以使用弥散强化材料。因为玻璃工业并非指定要使用铂金，而是需要一种高强度高寿命的材料。

鲁普腾说："人们很早就知道，诸如镍和铂金这样的金属，如果在它们的加工过程中，加入分布均匀的金属氧化物就会使其更坚硬。"这当然是一项困难的工作。金属和氧化物经常不能真正混合，所以要对它们进行加压和熔结处理。鲁普腾属于运用聪明的方法来解决这个课题的先锋人物。他的诀窍：将金属，如锆、钪、钇或铈，加到铂金熔浆中。这些元素具有很好的熔化性，根据元素属性说明它们也是强氧化剂。接下来要做的就是等待。"经过一段时间，氧气侵入金属，所需的氧化物实际上是自动生成的。处理后的铂金材料能承受高达1.700°C的工作温度。"这位金属专家强调说。其结果是：玻璃制造业使用的铂金模具在使用寿命上竟然提高了一倍。

"而铂金则永远是我的挚爱"

团队合作最重要！

鲁普腾一直不断地强调，这些成就不是他个人的功劳。在他的工作中不仅有一支天才团队给予他支持。实际上，工程材料部的工艺中心作为公司内部的"过流热水器"确实具有把最新研究成果快速传递给其他部门的天赋。此外，还有一本地址簿，里面记录着诸多重要的联系资料，比如耶拿大学：在蔡斯旧址工作的玻璃专家们的联系信息仅在掌握之中，"这可真是一本好东西！"

对Heraeus集团来说，重要的远远不只是那些测量设备，而是在共同工作中相互间的启发。在弥散强化材料上，没有耶拿大学就会一事无成。在用于培植激光晶体的、具有极度耐高温性的铱金属材料研制中，也有耶拿大学研究人员的参与。"学术人员有着另一种观察问题的视角。"鲁普腾认为，"这对我们来说越来越重要。我们与在校大学生也有着良好的沟通。与我们合作的大学也是我们重要的人才来源。"面向实际的毕业论文、第三方出资的工作位置、来自哈瑙的贵金属专家与大学之间的合作越来越紧密，双方都从中获益。而作为耶拿大学名誉教授的大卫•鲁普腾通过他的冶金学和高温材料专业讲座更是为传播专业知识做出了贡献。

对于一个渴求知识的灵魂来说，还有什么其它奢求呢？还有哪些人们想要了解的金属元素呢？"是啊，可以说几乎所有的金属我都经手过，"鲁普腾说"而铂金则永远是我的挚爱。"我们殷切期待着，从鲁普腾的熔炉里还会冶炼出哪些惊喜。

施泰凡•阿尔布斯



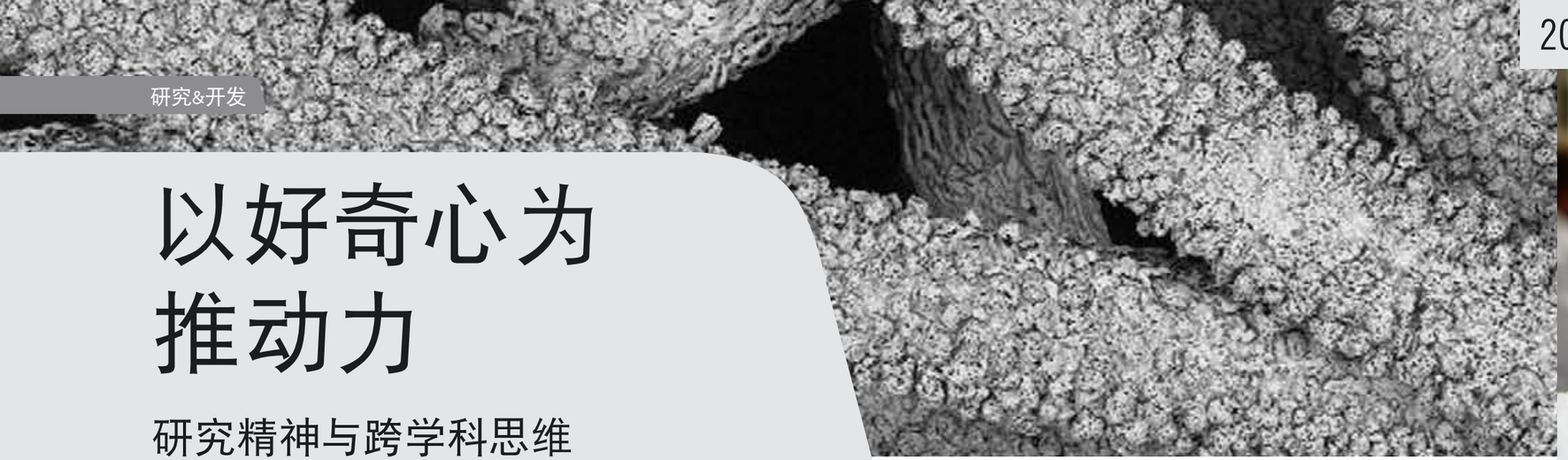
大卫•鲁普腾博士教授与一只用于玻璃纤维生产的铂金制成的玻璃纤维管。

您还有其他问题吗？

大卫•鲁普腾教授
工程材料部
W. C. Heraeus GmbH, Heraeusstr. 12-14, 63450 Hanau
电话：+49(0)6181.35-5423
电子邮件：david.lupton@heraeus.com
网站： www.wc-heraeus.com

以好奇心为推动力

研究精神与跨学科思维相结合造就创新



铂合金催化剂网的微结构（光栅电子显微镜拍摄）。

像Heraeus公司这样在高温和高要求的材料领域拥有这么丰富的经验和专有技术知识的企业为数不多。两项标志性创新成果代表了该公司的成功：1856年公司创始人威廉•卡尔•海拉罗斯使用一项具有划时代意义的方法（氢氧吹管燃烧器），第一次在公斤量级上熔化了铂金，从那时起这种贵金属才被应用到工业领域；1899年研究主管理夏德•屈西通过熔化水晶成功制取了一种新的高纯度材料-石英玻璃。

进入新时代的飞跃：今天Heraeus公司拥有超过4300项专利，每年在研发方面投入大约6千万欧元。分布在世界各地的25个研发中心里，350多名研发人员保证了创新成果的不断涌现。创新对于公司的重要性通过"创新指数"就能看出，它达到了百分之二十二。创新指数是指公司最近三年内所开发的新产品的销售额占销售总额的比例。

创新从何而来？

"创新是我们发展战略中的一个关键因素。它能够为我们开辟新的市场并确保现有的市场地位，所以我们在研发领域也不断的努力提高。"Heraeus Holding GmbH公司副总裁弗兰克•海因里希博士这样说。为了提高这个在多个领域运作的企业的创新潜力，该技术集团寄希望于营造一种创新文化，在这种文化氛围下，公司内部某个领域的研发人员能够超越自己项目的研究范围，定期和其他研究人员沟通交流。"专业人士必须能够超越自己的专业领域思考问题，对新事物保持开放的态度，能跨专业学科工作，具有较强的交流能力。"海因里希这样要求道。

1856



公司创始人威廉•卡尔•海拉罗斯（1827 - 1904）将铂金应用到工业领域。

随着创新时间和产品生命周期的缩短，使得企业必须更快地开发新产品。在企业新产品开发过程中，与其他企业、高等院校以及研究机构的合作扮演着重要的角色。在进行技术情报搜集时，集团各部门的工作人员都有目的性地走近大学一例如，在Heraeus集团，每年都有大量关于特殊材料学和自然科学课题方面的硕士和博士论文推出。或者，集团的工作人员通过给其他公司举办讲座，来明确这些公司的哪些技术适合Heraeus集团。该企业与中国东北沈阳市的东北大学，签订了共同研究合作协议，提高了它在亚洲研发和创新的潜力。该协议涉及冶金学，环境保护，表面技术学和生物医学技术等多个研究领域。

回望过去，在欧洲和德国Heraeus集团在与大学、研究机构和研究组织建立成功的合作伙伴关系方面，有着非常积极的进展。它与中国一流大学的合作是在亚洲大学及其研究机构与公司亚洲、美国和欧洲地区研发部门之间建立长期合作关系的一个重要里程碑。

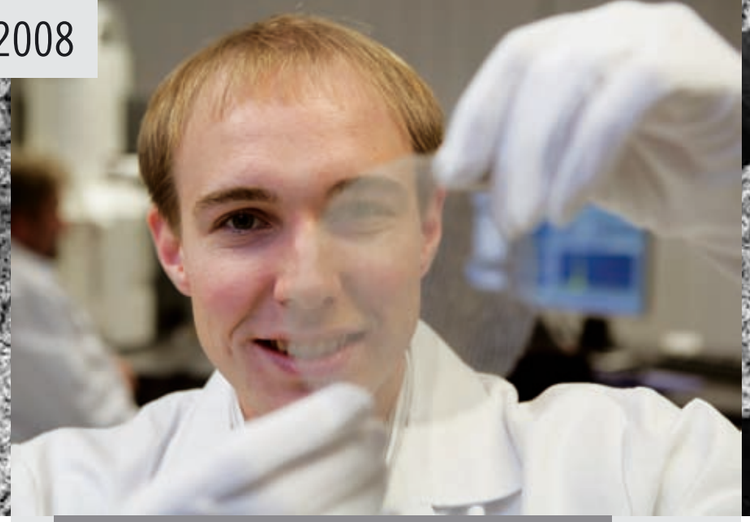
"我们的目标是更好的利用全球创新潜力。地区性创新中心和研究合作活动将会帮助我们获得新的创意，更好地满足不同国家的客户需求。"弗兰克•海因里希博士坚信这一点。*JW*

您还有其他的问题吗？



乌尔夫•布雷梅尔博士
创新管理部
Heraeus Holding GmbH
Heraeusstr. 12-14, 63450 Hanau
电话：+49(0)6181.35-5118
传真：wulf.braemer@heraeus.com
网站：www.heraeus.com,
www.materials-valley-rheinmain.de

2008



在Heraeus事业早成

从大学直接到研究实验室

他可真快：27岁的施特凡•佛贝格获得博士学位已经一年了。现在，他在Heraeus致力于研究多年来一直吸引他的元素-铂金。

早在耶拿大学做助教时，他就已经在透射电子显微镜下研究过铂金的微观结构，当时正是Heraeus公司为他提供了研究用的铂金。他在拜罗伊特大学所作的博士论文，当然是关于"以铂金为基础的超级合金的发展"以及对这种合金的力学和原子结构的研究。在他早期的学习中，这位年轻的材料学家就已经和大卫•鲁普腾教授-也就是他现在的上司，当时在耶拿高等技术学院被聘为荣誉教授并讲授课程-建立了联系（见46页人物）。

在哈瑙的Wilhelm Carl Heraeus公司工程材料部技术中心，佛贝格博士工程师现在是作为研发项目主管，从事铂铑合金催化剂净化网，以及更加有效的净化网的新合成物的研发，并开展应用在玻璃工业的弥散硬化铂金牢固性表现的研究。

"我从大学学习到研发部工作是一个平稳的进程。通过多次对Heraeus集团的访问我对这个企业有了很好地了解。公司的工作氛围对创新研究有良好的促进作用，员工有很大的空间来实现新的想法。"显而易见，佛贝格先生谈到这一点时表现得很兴奋。"当然，这些研究最终要为企业提供有经济实用价值的成果，这是与大学里的基础研究最大的不同之处。

学生时期和Heraeus集团的早期接触对于个人和企业都是值得的。施特凡•佛贝格工作在一个技术型企业，那里为他提供了研究的自由空间。Heraeus集团也赢得了一名被证明有很高科学技术潜质的员工。这在当前缺少高素质工程师的时期,并不再是理所当然的事。*JW*

Heraeus与高等院校的联系：

安德烈娅・瓦格纳
人才市场营销
Heraeus Holding GmbH
Heraeusstraße 12-14, 63450 Hanau
电话：+49(0)6181.35-3050
Fax：+49(0)6181.35-3447
电子邮件：andrea.wagner@heraeus.com
网站：www.heraeus.com

Heraeus集团举办创新奖周年庆典

获奖产品开拓新市场，创建新的技术平台

2003年，Heraeus公司首次为其有创意的研发人员颁奖时，庆祝活动还只是在小范围内举行。而2007年的五周年庆典，则有120多位客人应邀出席，获奖者名单也是在像奥斯卡一样的颁奖仪式上隆重地宣布。



Heraeus 2007年创新奖(从左起)：弗兰克•海恩里西博士，保尔•尼舒拉(3等奖)，史泰凡•托马斯博士(2等奖)，希尔维娅•威尔纳(1等奖)，约根•贺利氏博士(监理会会长)和乌尔夫•贝梅尔博士(Heraeus创新管理部)(照片：Heraeus)

一种石英玻璃微型光学反应器，利用它可以通过光解反应，低成本、高产出地生产像伊立替康这样的抗癌药物制剂的关键分子；一种具有长期稳定性的新一代合成石英玻璃，用于微型光刻技术所需的镜片系统，该技术用于印刷微芯片；一种令人惊奇的助焊剂与特细焊粉的混合物，用于现代化电子元件的清洁加工。这都是2007年度获得嘉奖的最佳开发成果。W.C. Heraeus公司的希尔维娅•威尔纳获得了一等奖和2500欧元奖金，Heraeus Quarzglas公司的史泰凡•托马斯博士荣获二等奖，以奖励他对产品 Suprasil 501 的开发；同样也是 W.C. Heraeus的保尔•尼舒拉凭他发明的特殊助焊剂获得了三等奖。这次内部评比涉及37项申请，创造了参评人数的新纪录。"我们希望通过评比，让那些通常被埋藏于公司内部的创新成果都展示出来，并借此机会对研发人员的功绩和天赋予以褒奖。"Heraeus控股公司的副总裁弗兰克•海恩里西博士这样说道。参评者是来自世界各地的Heraeus　研发人员。"评审团依据四项明确的标准来评选优胜者"Heraeus创新管理部主管乌尔夫•贝梅尔博士在讲到评选方法时说，"评审团在评选过程中严格按照开发的创新度、带给客户的利益、带给Heraeus自身的利益来分析每一个申报项目，同时也评估创新成果的展示效果。"评审团的外来成员包括：卡尔斯鲁厄大学材料学院的德特勒夫•略勒教授，维尔茨堡弗劳恩豪夫硅酸盐研究所的格尔德•米勒教授和斯图加特马普学院固体研究所的安恩特•西蒙教授。

1等奖　希尔维娅•威尔纳



用新型石英玻璃微型光学反应器
生产抗癌药物产量更高

在生产用于治疗癌症的含有铂金的药物领域里，**Heraeus**属于世界范围内的市场领导者之一。因为医药领域很多有机化合物的专利保护已经过期，而普通药品的生产则保证了一个有吸引力的市场，该企业在过去的几年中，把自己的产品组合也扩大到了纯有机药物领域。伊立替康，利用光解反应从一种植物培养基中获取的新药，也是这种有机药物之一，它在治疗大肠和直肠癌时被用来对抗肿瘤。制药行业每年都要加工大约200公斤这种药物。**W. C. Heraeus**公司的希尔维娅•威尔纳研发了一种制取这种药物的新方法。借助一个有表面涂层的石英玻璃微型反应器和紫外线，通过光解作用从反应溶液中可以大量地获取高纯度的伊立替康。与其他常用的光解反应器相比，**Heraeus**开发的系统使连续的人工合成成为可能。这种方法因为应用了一种浓缩反应溶液，减少了溶酶的使用量，节约了空间并降低了成本。

2等奖　史泰凡•托马斯博士



Suprasil 501®-具有长期稳定性的
用于微型光刻技术的石英玻璃

在光刻技术中，非常复杂的、小至45纳米(1纳米等于1百万分之1毫米)的集成电路结构，通过不同的光掩膜被投射到硅片上。一套由具有最高光学均匀性的、无气泡石英玻璃组成的透镜组把极微小的芯片结构塑造出来。微芯片的存储密度和功率每2、3年就翻一番，因此总是需要能够满足制造更加精密的芯片结构的新一代物镜。合成石英玻璃的开发也必须要跟上这个发展形势。**Heraeus Quarzglas**公司的史泰凡•托马斯博士和他的研发小组共同开发出了这种有着特别的长期稳定性的新一代石英玻璃-**Suprasil 501**。石英玻璃，作为步进光学镜片的原料，在它的使用寿命中必须要经受住超过2千亿次脉冲激光的照射而不会损坏，并且在折射率或者是光透射损失上只能有极小的偏差。**Suprasil 501**就能够满足这个要求。这是因为，石英玻璃中的氢分子能够修复因激光感应而损伤的地方，否则这将会导致材料卓越性能的降低。

3等奖　保尔•尼舒拉



有了助焊剂-印刷电路板上
不再有焊球乱滚

保尔•尼舒拉和**W. C. Heraeus**公司的研究小组共同开发了一种新型助焊剂，从而解决了半导体工业中生产电子元件时一个令人头疼的问题。比如说在汽车电子或者高清晰度电视(**HDTV**)中，某些复杂的电子线路是由许多微小的电子元件组成的。这些元件要用含锌的焊球焊接在其所属回路的印制板电路导体上，以便建立电路连接。在把焊球连接到印制板电路导线的焊接过程中，有可能发生焊球从基板上滚动开来的现象，这会导致以后元件失灵。**Heraeus**的新发明是将一定量的最细的焊粉混入到一种专门设计的助焊剂里去。这种助焊剂的混合物使焊球在焊接时被固定住而不随意滚动。



120 位客人参加了庆典。

创新奖谱写成功的历史

除公司科技节的设立、为开发人员间的交流沟通提供平台以及内部和外部科研网络的建立之外，创新奖的设置也构成了Heraeus创新文化的一个重要组成部分。这种创新文化促使公司内部已经具有很高水平的创新和开发潜力得到更强的促进，并且能够为优秀科技成果的交流搭建一个平台。"创新是我们发展战略中的一个关键成功因素。它开拓新的市场分支，为开发人员间的交流沟通提供平台创造了公司的新技术交流平台，这正是目前为止所有的创新奖获奖者所完成的目标。"弗兰克•海恩里西强调这一点。











5 年里创新奖的亮点

应用在钢材工业的新型传感器

Heraeus Electro-Nite的研发人员已经3次荣获1等奖，1次2等奖(从左起)：马丁•肯达尔(2005年,连续测温的CasTemp传感器)，约翰•科内维斯(2006年，用以确定炼钢转炉里填料高度的Smart传感器)，丹尼•哈伯茨(2003年，用以确定钢水中硫含量的Schwefel传感器)和保尔•尼舒拉(2004年，用以确定锌中铝含量的AlZin传感器)（**此处详见24页的文章**）

2005

1等奖：选择性消除一氧化二氮的多级催化剂
(乌韦•扬池博士, W. C. Heraeus)

乌韦•扬池博士带领他的研究小组开发出了一种多级催化剂。它可以有针对性地消除在肥料生产过程中释放出的一氧化二氮，从而保护环境不受污染。(**详见10页**)

2004

3等奖：激光激发灯
(杰若•乌芬汀, Heraeus Noblelight)

当一盏用于工业激光的激光激发灯比一般惯用灯的发光时间长6倍的时候，这对于它的使用者来说，比如说在汽车工业，就意味着显著的经济效益。杰瑞米•沃芬丁在与一所大学的合作中开发出了一种脉冲型激光灯，相比一般灯的250小时寿命，它的寿命达到将近1500 小时。

2003

2等奖：HeraLock
(克里斯提娜•莫德斯和W.C. Heraeus小组)

一种灵活的玻璃陶瓷薄膜—LTCC(低温共烧陶瓷)薄膜，它作为载体材料，在复杂微型电路的开发中起着决定性的作用。W.C. Heraeus在其享有专利权的LTCC材料系统HeraLock的基础上，开发出了一种玻璃陶瓷薄膜。这种薄膜使完全利用生产出来的基板的大小成为可能。原因：这种薄膜在加工过程中实际上不会缩小。

3等奖：在线 RIC 技术
(Heraeus Tenevo公司拉尔夫•塞特曼博士,)

高纯度的合成石英玻璃预制件是生产用于光学数据传输的高效玻璃纤维的基础材料。Heraeus Tenevo公司(现Heraeus Quarzglas)的"在线RIC技术"(RIC表示Rod In Cylinder)，可以在一个生产步骤里就能直接用大型石英玻璃柱制造出光导纤维。**(详见 40 页)**

Heraeus
Innovation Award
2007 *for technical and scientific development in the Heraeus Group*

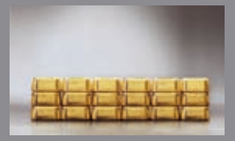
一种石英玻璃微型光学反应器，利用它可以通过光解反应，低成本、高产出地生产像伊立替康这样的抗癌药物制剂的关键分子；一种具有长期稳定性的新一代合成石英玻璃，用于微型光刻技术所需的镜片系统，该技术用于印刷微芯片；一种令人惊奇的助焊剂与特细焊粉的混合物，用于现代化电子元件的清洁加工。这都是2007年度获得嘉奖的最佳开发成果。W.C. Heraeus公司的希尔维娅•威尔纳获得了一等奖和2500欧元奖金，Heraeus Quarzglas公司的史泰凡•托马斯博士荣获二等奖，以奖励他对产品 Suprasil 501 的开发；同样也是 W.C. Heraeus的保尔•尼舒拉凭他发明的特殊助焊剂获得了三等奖。这次内部评比涉及37项申请，创造了参评人数的新纪录。"我们希望通过评比，让那些通常被埋藏于公司内部的创新成果都展示出来，并借此机会对研发人员的功绩和天赋予以褒奖。"Heraeus控股公司的副总裁弗兰克•海恩里西博士这样说道。参评者是来自世界各地的Heraeus 研发人员。"评审团依据四项明确的标准来评选优胜者"Heraeus创新管理部主管乌尔夫•贝梅尔博士在进行评选

您还有其他问题吗?

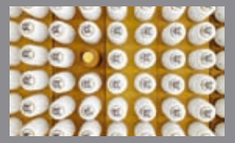


乌尔夫•贝梅尔博士
创新管理部
Heraeus Holding GmbH, Heraeusstr. 12-14, 63450 Hanau
电话: +49(0)6181.35-5118
电子邮件: wulf.braemer@heraeus.com
网站: www.heraeus.com, www.materials-valley-rheinmain.de

贵金属与科技专业集团Heraeus是一家全球性运作的家族型企业，其业务范围包括了贵金属、传感器、齿科及医学产品、石英玻璃及特殊光源等。155年来，Heraeus与其在全球100多家分公司的11000多名员工们一道以100多亿欧元的营业额成为一家享有世界声誉的贵金属及材料专家。企业共有五个分支:



W. C. Heraeus (贺利氏贵金属事业部)
公司在贵金属及特种金属行业居世界领先地位。这个集团内最大的分支主要从事贵金属，如金、银及铂金族等金属的初级加工，制成用于汽车业、半导体业、电子业及医疗业的工业产品。一个由共计30多家分公司组成的全球性联盟囊括了包括贵金属提炼与加工的所有步骤的多个生产基地。另外，W. C. Heraeus在世界贵金属工业贸易领域也占有重要地位。



Heraeus Electro-Nite (贺利氏电测骑士)
为钢铁工业传感器的世界领先制造商。作为液态铁、钢和铝的测量专家，它在世界各大陆共拥有24个公司，能就近市场提供各种高级传感器。通过为广泛用于家电、半导体、电子和汽车工业的温度传感器生产铂金-薄膜元件，Heraeus传感器技术公司丰富了其产品范围。



Heraeus Kulzer (贺利氏古莎齿科)
是一家国际化的从事齿科医学及齿科技术的企业。它是齿科合金专家，也是提供用于修复自然牙齿整套系统的供货商，拥有服务于齿科实验室与齿科诊所以及用于矫形外科和骨科的骨水泥及生物材料等广泛的产品供货范围。Heraeus Kulzer在欧洲、亚洲、美洲和澳大利亚共有20家分公司，为分布在世界各地的客户提供具有创新性的品牌产品。

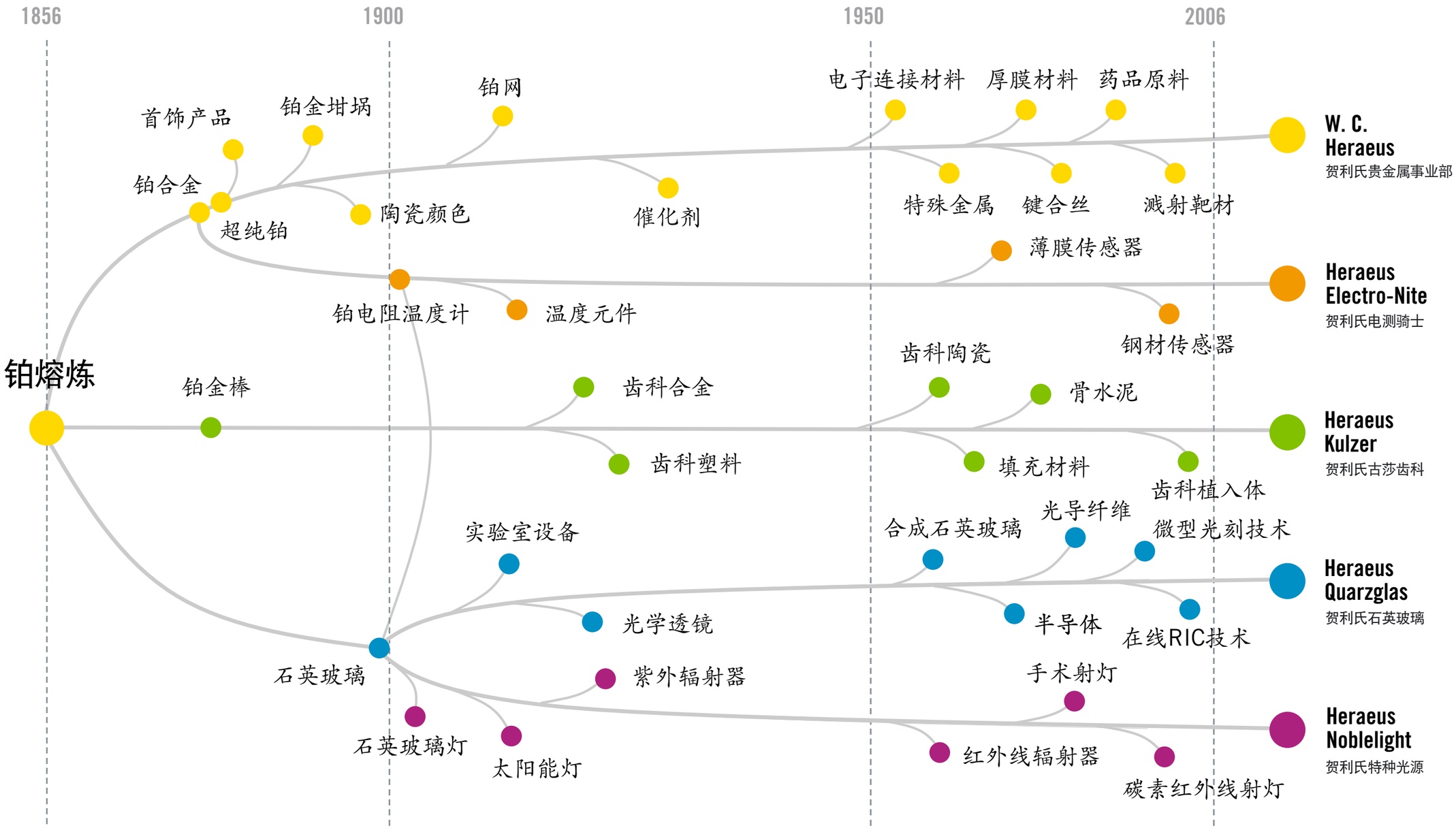


Heraeus Quarzglas (贺利氏石英玻璃)
世界石英玻璃领域的行业领先者。本集团分支拥有关于石英玻璃应用方面广泛的专业技术知识，在欧洲、亚洲和北美洲等地共有13个生产基地，该材料专家为光学业、化工业和半导体行业制造与加工高纯度的石英玻璃。产品范围通过用于微型光刻技术及通讯业光导纤维生产的合成石英玻璃而得到进一步完善。



Heraeus Noblelight (贺利氏特种光源)
是特殊光源领域的科技领先者。该企业开发、生产和销售红外线及紫外线辐射器，主要应用领域包括生产制造、工业流程技术、环保、医疗、美容、研究、开发及分析学等。

Heraeus 的产品结构图



反响！

请您告诉我们，您觉得这本 **技术创新资讯** 杂志怎么样？哪些内容您喜欢？哪些内容您觉得需要改进？ 我们非常希望能收到您的反馈意见。请您使用所附的传真回执。

订阅！

您想订阅下一期 **技术创新资讯** 杂志吗？我们会及时把新一期的杂志寄给您。请您在线登记就可以了。

推荐！

某个同事、某个商务伙伴或者某个熟人或许也会对 **技术创新资讯** 杂志感兴趣？请您推荐本杂志，有兴趣者可以在线订阅新一期的杂志。

www.heraeus.com
technologyreport@heraeus.com

