以色列技术创新成果资料汇编

**新材料行业**

特拉维夫大学

希伯来大学

**目 录**

[一、 特拉维夫大学 1](#_Toc459706792)

[1. 3-2015-907 | 抗污薄膜，抗污材料 1](#_Toc459706793)

[2. 11-2012-336 | 薄膜透明导电纳米线的显示面板 2](#_Toc459706794)

[3. 11-2007-122 | 钴钨磷无电沉积工艺和材料 3](#_Toc459706795)

[4. 11-2007-121 | 薄铜钼层为ULSI中应用化学沉积 4](#_Toc459706796)

[5. 3-2011-144 | 牙科应用多肽纳米结构抗菌复合树脂充填 6](#_Toc459706797)

[6. 11-2013-522 | 蓝宝石高温超导线材 8](#_Toc459706798)

[7. 3-2013-469 | 固体气体产生灭火系统高能有机化工原料 9](#_Toc459706799)

[8. 11-2012-333 | 从水母制成的生物塑料和水凝胶 10](#_Toc459706800)

[9. 2-2007-14 | 自组装肽水凝胶 12](#_Toc459706801)

[10. 6-2015-911 | 金属合金纳米泡沫作为在天然气合成油的甲烷干法重整的催化剂 14](#_Toc459706802)

[11. 3-2011-149 | 用肽纳米管加强环境传感器和生物传感器的耐久度、敏感度和选择度 14](#_Toc459706803)

[12. 11-2013-448 | 铋纳米线 15](#_Toc459706804)

[13. 3-2009-27 | “智能”肽纳米纺织品 17](#_Toc459706805)

[14. 3-2011-145 | 纳米增强粘合剂、塑料、油漆和涂料 18](#_Toc459706806)

[15. 3-2009-26 | 采用纳米压印光刻产品认证（NIL） 19](#_Toc459706807)

[16. 3-2013-469 | 用于固态产气灭火系统的活性有机材料 21](#_Toc459706808)

[17. 3-2012-389 | 铼纳米结构和电沉积 23](#_Toc459706809)

[18. 6-2013-468 | 基于多孔硅的光学水中杂质探测 25](#_Toc459706810)

[19. 7-2013-442 | 微机电系统（MEMS）传感器和执行器 27](#_Toc459706811)

[20. 6-2012-372 | 用于石油挖掘的多孔介质表征 29](#_Toc459706812)

[二、 希伯来大学 31](#_Toc459706813)

[1. 8-2012-2708 | 将蜘蛛丝蛋白转化为纤维 31](#_Toc459706814)

[2. 6-2006-40 | 加强粘性的生物相容黏合剂 31](#_Toc459706815)

[3. 9-2010-2490 | 提高导电涂料和光电纳米涂料的生产效率 32](#_Toc459706816)

[4. 14-2008-2154 | 层级表面形态的纳米棒 33](#_Toc459706817)

[5. 16-2009-2287 | 纳米级鸟笼结构催化剂 34](#_Toc459706818)

[6. 9-2013-2904 | 可调节/可固定的混合纳米晶/纳米碳管印刷传感器 35](#_Toc459706819)

[7. 9-2013-2893 | 应用于3D印刷传导结构的油墨和加工过程 36](#_Toc459706820)

[8. 9-2012-2870 | 效率高，成本低的钙钛矿太阳能电池 37](#_Toc459706821)

[9. 9-2012-2868 | 使用弱性石墨金属硫化物复合材料于锂离子电池的制造过程 38](#_Toc459706822)

[10. 9-2006-1065 | 设计和制造光化学传感器的新型途径 39](#_Toc459706823)

[11. 15-2012-2780 | 通过分子层沉积形成自清洁光滑的表面 39](#_Toc459706824)

[12. 14-2013-2965 | 使用闪烁材料进行3D打印 41](#_Toc459706825)

[13. 15-2014-3073 | 新型海洋防污手段 42](#_Toc459706826)

[14. 9-2010-2423 | 接触型和遥感型新型聚合物凝胶 43](#_Toc459706827)

[15. 16-2006-103 | 纳米金的电气连接 44](#_Toc459706828)

[16. 6-2006-762 | 与活细胞通讯的电子装置（脑黄金） 44](#_Toc459706829)

[17. 16-2011-2602 | 重掺半导体的纳米晶体量子点 45](#_Toc459706830)

[18. 9-2011-2588 | 融合自我组装材料进入微电子织造过程 46](#_Toc459706831)

[19. 9-2011-2608 | 纳米结构和纳米表面的新型掺杂方法 47](#_Toc459706832)

[20. 9-2008-2090 | 高敏感度的爆炸物传感器 48](#_Toc459706833)

[21. 16-2006-101 | 近红外发光二极管和光电探测器 49](#_Toc459706834)

[22. 16-2006-103 | 纳米金电器连接装置 50](#_Toc459706835)

1. **特拉维夫大学**

## 3-2015-907 | 抗污薄膜，抗污材料

**3-2015-907 | Antibiofilm, antifouling materials**

基于小分子抑制剂对水管，海洋和其他应用程序的保护，第一个商用的抗生物薄膜和防污剂研制出来。

**市场需求**

防污船舶漆，防污漆的表面和基础设施建设，防止在海水淡化膜过滤器生物膜的形成。

其他可能的用处是：农业生物薄膜，牙科植入物，导管和其他可植入装置。

**优势**

* 在科学文献迄今报道最有效的生物膜抑制剂。
* 无杀菌或抑菌效果。对红血细胞没有毒性。
* 到目前为止业界没有有机分子抑制剂的生物膜。
* 成本效益能大批量生产。
* 不会形成有毒降解产物。
* 长的保质期。
* 多种用途。

3-2015-907 | Antibiofilm, antifouling materials

[Cohen Yoram](http://www.ramot.org/technologies/related/27175/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Exact Sciences, School of Chemistry

[Fridman Micha](http://www.ramot.org/technologies/related/27107/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Exact Sciences, School of Chemistry

Development of the first commercially available anti-biofilm and antifouling agent based of small molecule inhibitors for protection of water pipes, marine and other applications

**Market needs:**

Antifouling marine paints, antifouling paints for surfaces and infrastructure constructions, prevention of biofilm formation in desalination membrane filters.

Multibillion market i.e. it is expected that only the marine antifouling paint market will reach 11.8 billion US$ by 2020.

Other potential venues: bio film for agriculture, in dental implants, catheter and other implantable devices.

Our technology involves cationic pillararenes that inhibit biofilm formation at sub-micromolar concentrations.

**Key advantages:**

The most potent biofilm inhibitors reported so far in the scientific literature.

No bactericidal or bacteriostatic effect (no interference with natural flora).No toxicity against red blood cells (RBCs)

No organic-molecule-inhibitors of biofilm formation are being used by the industry to date.

Cost-effective mass production process.

No formation of toxic degradation products.

Long shelf-life.

Multiple uses

## 11-2012-336 | 薄膜透明导电纳米线的显示面板

**11-2012-336 | Thin Film transparent conducting nanowires for display panels**

**技术**

导电透明薄膜是基于在溶液中制备金纳米线并且很容易适用于各种用印刷或纺丝技术衬底。

**潜在应用**

超薄、透明导电薄膜的应用是多方面的。目前，最有吸引力的应用是作为光伏器件的透明电极，虽然发光装置特别是大面积显示器，也需要这样的电极。我们的技术是很容易实现通过简单的溶液浇注，纺丝或卷对卷实现，符合任何类型的表面，并具有优异的透明性/电导率权衡。这种技术将是太阳能电池板，触摸屏制造商，对于电磁防护涂料非常有吸引力。我们的技术使得它更便宜，更简单，生产透明导电涂料。用于动力应用，例如太阳能电池板，该改进的传输/电导率比意味着更多的功率可从光伏板和少不必要的加热来引发。由此产生的全金属薄膜是指涂层可以非常坚固，抗恶劣环境。

**发展现状**

该技术是在积极开发集中于提高导电性的透明性比，应用程序和成本效益的方法。该技术已授权在光伏领域，但可用于其他应用，例如触摸显示器。

11-2012-336 | Thin Film transparent conducting nanowires for display panels

[Markovich Gil](http://www.ramot.org/technologies/related/27147/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Exact Sciences, School of Chemistry

**Technology**

A conductive transparent thin film which is based on gold nanowires prepared in solution and is very easy to apply to a variety of substrates using printing or spinning techniques.

**The Need**

Currently, the existing technology for conductive transparent films uses conducting metal oxide films, primarily indium-tin oxide (ITO) and doped zinc oxide for these applications.
These films have a limited transparency/conductivity trade-off and are produced using expensive vacuum deposition techniques. They are also hard and brittle and thus not suitable for flexible coatings such as plastic electronics. Typical ITO transparency in the visible range is ~85%, while our coatings are above 90%.

**Potential Applications**

Applications of thin, transparent and conducting films are numerous. Currently, the most attractive application is as a transparent electrode for photovoltaic devices, although also light emitting devices require such electrodes, in particular large area displays. Our technique is very easy to implement by simple solution pouring, spinning or roll-to-roll, conforms to any type of surface and has superior transparency/conductivity tradeoff. This technology will be very attractive to manufacturers of solar panels, touch screens, and for electromagnetic protection coatings. Our technology makes it cheaper and simpler to produce transparent conductive coatings. For power applications, such as solar panels, the improved transmission/conductivity ratio means more power can be elicited from PV panels and less unwanted heating. The resulting all-metal thin film means the coating can be extremely robust, resisting harsh environments.

**Stage of Development**

The technology is in active development concentrated on improving conductivity to transparency ratio, methods of application and cost-effectiveness. The technology has been licensed in the field of photovoltaics, but is available for other applications, such as touch displays.

**Patents**

PCT application No. WO2010/026571 titled METAL NANOWIRE THIN-FILMS submitted on Sept 1, 2009.

PCT application No. WO 2013/128458 titled CONDUCTIVE NANOWIRE FILMS submitted on Feb 28, 2013

## 11-2007-122 | 钴钨磷无电沉积工艺和材料

**11-2007-122 | Cobalt tungsten phosphorous electroless deposition process and materials**

**技术**

相比于目前被用来替代壁垒电钴的新技术，具有更低的电阻和更强的抗电迁移能力。因此，对于亚微米技术，新技术产生更好的全球互连延迟，提高了可靠性并增加耐腐蚀。

此外，它是很好符合的使用，因为该沉积是表面反应是有限的，由于物种材料在液相中的高扩散。

**潜在应用**

在集成电路（IC）的制造中，根据铜互连技术面临的几个问题，如腐蚀金属，弱的附着力，高的化学反应性，铜表面电，腐蚀（主要是CMP后），并在共同的相当的ILD材料运输铜。薄阻挡层和铜互连技术覆盖层的应用解决这些问题：典型地，阻挡层被连接在平行于互连线并将由铜被另外用于信号传导的体积占据。因此，阻挡层应尽可能的薄，而不会影响其完整性。我们的技术能够在厚度纳米到满足这些条件。

11-2007-122 | Cobalt tungsten phosphorous electroless deposition process and materials

[Shacham- Diamand Yosi](http://www.ramot.org/technologies/related/24234/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Engineering, School of Electrical Engineering

**The Technology**

The new technology of electroless cobalt has lower resistance and enhanced electromigration resistance compared to alternative barriers that are used today. Therefore, for submicron technology, the new technology yields better global interconnect delay, improved reliability and increased resistance to corrosion.

Furthermore, it is well conformed to the use since the deposition is a surface reaction which is limited due to the high diffusion of the species material in the liquid phase.

**Potential Application and the Need**

In integrated circuit (IC) manufacturing, copper based interconnects technology faces several problems such as metal corrosion, weak adhesion, high chemical reactivity, copper surface electromigration, corrosion (mainly post CMP) and considerable transport of copper in common ILD materials. The application of thin barrier and capping layers for copper interconnects technology solves those problems: Typically, a barrier layer is connected in parallel to the interconnect line and occupies volume that would otherwise be used for signal conduction by the copper. Therefore, the barrier should be as thin as possible without affecting its integrity.  Our technology is able to satisfy these conditions at a thickness of nanometers.

**Patents**

Two granted US patents

## 11-2007-121 | 薄铜钼层为ULSI中应用化学沉积

**11-2007-121 | Electroless Deposition of Thin Copper-Molybdenum Layers for ULSI Applications**

**技术**

薄铜钼层的无电沉积是生产用于互连应用高度可靠的纳米线，以解决在使用铜互连时出现问题的一个方法。通过加入少量的钼铜对电迁移的电阻增加。这减少了腐蚀并且防止硅衬底污染。这种创新是各厂家的超大规模集成电路（ULSI）应用中有重要意义。铜是优选的材料，且成本较低，因此这种创新可以显著影响大规模集成电路行业的利润率和业绩。

**潜在应用**

与用于网络的大多数当前的使用铝互连相比，使用薄的铜 - 钼导线的电沉积是更可靠和具有成本效益的。创新是旨在满足超大规模集成电路（ULSI）技术和集成电路（IC）制造行业。

**优势**

目前领先的互连制造工艺的关键是在临界尺寸内操作。该降尺度增大了串联电阻，降低其对地电容，并提高线路间的耦合电容。因此，在互连的金属性和在电绝缘体介层间的电常数的降低是非常有需要的。加入少量难熔金属，例如钼，为铜合金增加了熔点，改善了机械性能，增强了耐腐蚀性，并减少了与层间电介质的相互作用。电沉积技术提供了相当多的优点：加工温度低，选择性高，自动调心和保形沉积，用于填充高纵横比特征，因而可以使得铜钼导线创建。

11-2007-121 | Electroless Deposition of Thin Copper-Molybdenum Layers for ULSI Applications

[Shacham- Diamand Yosi](http://www.ramot.org/technologies/related/24234/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Engineering, School of Electrical Engineering

**The Technology**

Electroless deposition of thin copper-molybdenum layers is a method of producing highly reliable nano-wires for interconnect applications to solve the problems in the use of copper interconnects. By adding small amount of molybdenum the copper resistance to electromigration is increased.  This reduces corrosion and prevents contamination of the silicon substrate.  This innovation is of major importance to the manufacturers of ultra large-scale integration (ULSI) applications. Copper is a preferred material and is lower in cost, hence this innovation can significantly impact on both profit margins and performance in the ULSI industry.

**Potential applications**

The use of electroless deposition of thin copper-molybdenum wires is much more reliable and cost-effective for networks than most current interconnects, which use aluminum. The innovation is designed to serve the ultra large-scale integration (ULSI) technologies and the integrated circuit (IC) manufacturing industry.

**Advantages**

Leading edge interconnect manufacturing processes today operate within critical dimensions. The downscaling increases the line serial resistance, lowers its capacitance to ground, and increases the coupling capacitance between lines. Therefore, a decrease in the metal resistance of the interconnect and in the interlevel insulators dielectric constant is highly desirable. Adding small quantities of refractory metals, such as molybdenum, to copper alloys increases the melting point, improves the mechanical properties, enhances the corrosion resistance, and reduces the interaction with the interlevel dielectrics. The electroless deposition technique offers quite a few advantages: low processing temperature, high selectivity, self-aligning and conformal deposition, i.e. the ability for filling high aspect ratio features, and thus enables the creation of the copper-molybdenum wires.

**Patent**

Pending

## 3-2011-144 | 牙科应用多肽纳米结构抗菌复合树脂充填

**3-2011-144 | Dental Applications for Polypeptide Nano-Structures for antimicrobial composite resin filling**

**技术**

新颖，自组装有机芳香族纳米肽和纳米球表现出优异的性能，如稳定性，溶解度，透明度和刚性并有碱性肽特征。纳米技术的好处是与具有无毒制造工艺生物相容性组分来实现的。纳米材料可作为粉末或水凝胶来制备，并很容易地与普通的牙科材料混合。

**需求**

复合树脂补牙是牙科用汞合金是最常见的选择。它们有时被称为“齿色”，或者因为它们的颜色称为“白色”填料。选择复合树脂的优点是美学参数 - 填充在与周围牙齿混合在一起。然而，它们的显著的缺点是减差的耐久性，需要更频繁地更换。

**潜在应用**

复合树脂牙填料加固

适用的牙科填料

**牙胶加固**

牙膏，漱口水和美白产品的有效成分包封。

牙齿美白条的表面积和活性的增加。

牙刷刷毛的机械改进。

**发展现状**

制造过程是当前为所需研究的准备、数量和可行性测试量进行了优化。对有效规模制造业的和领导这项工作有潜在合作伙伴的知名模范。

3-2011-144 | Dental Applications for Polypeptide Nano-Structures for antimicrobial composite resin filling

[Gazit Ehud](http://www.ramot.org/technologies/related/24135/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Life Sciences, Molecular Microbiology-Biotechnology

[Brosh Tamar](http://www.ramot.org/technologies/related/27104/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Medicine-Sackler Faculty, Dental school

[Pilo Rafi](http://www.ramot.org/technologies/related/27105/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Medicine-Sackler Faculty, Dental school

**The Technology**

Novel, self-assembled organic aromatic nano-peptides and nano-spheres which exhibit excellent properties such as stability, solubility, transparency and rigidness alongside basic peptide features.  Nanotechnology benefits are achieved with biocompatible ingredients having a non-toxic fabrication process.

The nano-material can be prepared as powder or hydrogels and be easily mixed with common dental materials.

**The Need**

Composite resin fillings are the most common alternative to dental amalgam. They are sometimes called “tooth-colored” or “white” fillings because of their color. The advantage of choosing composite resin is the aesthetic parameter – the filling blends in with the surrounding tooth.  However, their significant disadvantage is the reduced durability requiring more frequent replacement.

Our technology of reinforcement with nano-peptides offers the mechanical support to composite resins as well.  Such improvement can be achieved by integration of merely a small percentage of the proprietary peptide nano-structures into the resins. These peptide nano-spheres and nano-tubes are extremely rigid (on the scale of common metals used for dentistry), and we've already demonstrated significant improvement of mechanical properties to other composites with this technology.

Encapsulation of active ingredients such as fluoride and chlorhexidine by these nanostructures and/or hydrogel can also provide a slow release mechanism, avoiding high doses and allowing for long term protection with a single treatment.

**Potential Applications**

Reinforcement of Composite Resin Dental Fillings

Primor for Dental Fillings

Reinforcement of Dental Adhesives

Encapsulation of active ingredients for toothpaste, mouthwash and whitening products.

Increase of surface area and activity of teeth whitening strips.

Mechanical improvement of tooth brush bristles.

**Stage of Development**

The fabrication process is currently optimized for preparation of research-required quantities and for feasibility testing amounts.  There are known models for efficient scale up of manufacturing and potential partners for leading this effort.

**Patents**

Three granted patents and three additional patent applications in different stages. Various licensing models are available.

**Supporting Publications**

Self-Assembled Fmoc-Peptides as a Platform for the Formation of Nanostructures and Hydrogels; Biomacromolecules, Volume 10, Issue 9, August 25, 2009; R. Orbach, L. Adler-Abramovich, S. Zigerson, I. Mironi-Harpaz, D. Seliktar, and E. Gazit.

Self-Assembled Organic Nanostructures with Metallic-Like Stiffness, Angewandte Chemie, Volume 122, Issue 51, December 17, 2010; L. Adler-Abramovich, N. Kol, I. Yanai, D Barlam, R.Z. Shneck, E. Gazit and I. Rousso.

Improvement of the Mechanical Properties of Epoxy by Peptide Nanotube Fillers, SMALL, Volume 7, Issue 7, April 4, 2011; N. Even, L. Adler-Abramovich, L. Buzhansky, H. Dodiuk and E. Gazit.

## 11-2013-522 | 蓝宝石高温超导线材

**11-2013-522 | High Temperature superconducting wires on Sapphire**

下一代超导线的 - 蓝宝石双面涂覆的超导体带，这将是更简单的制造，与当前技术相比，具有更低的成本，并且大大降低交流损耗。我们的目标是应对由于电源浪涌的问题日益严重的电力市场应对停电。使用我们创新推出革命性的超导带材的超导限流器（FCL），保护高电压（〜20千伏）电力设备应对电涌。一些主要特点是：

•具有灵活蓝宝石丝带涂层或高品质的超导层的电线（YBCO）

•独特的技术克服了阻碍超导FCL的解决方案发展的关键障碍

•相对于其他替代技术的显着优势：

100％提升功率密度

每兆瓦FCL成本降低75％

3个数量级减少交流损耗

10-100倍更快的开关时间

11-2013-522 | High Temperature superconducting wires on Sapphire

[Deutscher Guy](http://www.ramot.org/technologies/related/27106/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Exact Sciences, School of Physics and Astronomy

[Almog Boaz](http://www.ramot.org/technologies/related/27882/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Exact Sciences, School of Physics and Astronomy

Next generation of superconducting wires - double-sided coated superconductor tapes on sapphire that will be much simpler to fabricate, will have a lower cost, and much lower AC losses compared with current technologies. We are targeting the electricity market addressing a growing problem of blackouts due to power surges. Using our innovation to introduce revolutionary superconducting tapes for a superconducting Fault Current Limiter (FCL) that protects high voltage (~20kV) equipment against power surges. Some of the key characteristics are:

• Coating of flexible sapphire ribbons or wires with a high quality superconducting layer (YBCO)

• Unique technology overcomes critical barriers that have impeded development of superconducting FCL solutions

• Significant benefits of technology relative to alternatives:

 Increased power density by 100%

 Lowering the cost per 1MW FCL by 75%

 Reducing AC losses by 3 orders of magnitude

 Faster switching times by a factor of 10-100

## 3-2013-469 | 固体气体产生灭火系统高能有机化工原料

**3-2013-469 | Energetic Organic Materials for Solid Gas-generating Fire Extinguishing Systems**

**技术**

灭火气体发生器系统被设计为填充有惰性气体的保护仓，放电后几乎没有留下残留。这些系统被广泛用于保护数十亿美元的资产，提供全球火车、飞机和船只卓越的保护，以及对计算机房，通讯设施，博物馆和设施运行应急发电机的保护，在那些地方接触到水、泡沫或者干粉可能导致以比火灾本身对保护的资产产生更多的伤害。

新的固态氮气发生有机聚合物，代表了下一代无毒和环境友好的富氮的材料，用于整合到清洁灭火系统。它释放干净的氮气。解决的方法是安全，快捷，100％环保排放和紧凑，节省空间。

**需求**

气体发生器可以使用加压气体，液体或固体推进剂，使氧气耗尽灭火。固体推进剂气体发生器的主要优点是存储效率，会造成更小更轻和系统。

清洁灭火系统的市场的要求是安全，无毒（制造和使用），环保，不会需要高压储存和分销管道材料。

**潜在应用**

气体推进剂的应用包括灭火系统和汽车安全气囊。全球灭火系统市场估计为$22亿，其中的气体发生器值$720M包括销售给石油和天然气，电信与IT，博物馆和记录储存，医疗设备，飞机，船舶和军工等行业。

气体发生器也用于与2012年预计销售额为$900M汽车安全气囊。

3-2013-469 | Energetic Organic Materials for Solid Gas-generating Fire Extinguishing Systems

[Gozin Michael](http://www.ramot.org/technologies/related/27183/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Exact Sciences, School of Chemistry

**Technology**

Fire suppression gas generators systems are designed to fill the protected compartment with inert gas, leaving behind after discharge practically no residues. These systems are widely used to protect billions of dollars-worth of assets worldwide providing superior protection for trains, airplanes and marine vessels, as well as for computer rooms, telecommunications facilities, museums and facilities operating emergency power generators, where exposure to water, foam or dry powder can result in more damage to the protected assets than from the fire itself.

 The new solid-state nitrogen gas-generating Organic Polymer, represents the next generation of non-toxic and environmentally friendly nitrogen-rich materials, for integration into clean fire-extinguishing systems.  It releases clean N2 gas. The solution is Safe, Fast, 100% environmentally-friendly discharging and is compact and space efficient.

**The Need**

 Gas generators may use pressurized gas, liquid or solid propellants to extinguish fire by oxygen depletion. The key advantage of solid-propellant gas generators is storage efficiency, resulting in smaller & lighter systems.

Since 1960, Halon-based fire-suppressants dominated the market. Its high Ozone depletion potential caused production cessation & ban for use by 2017. This led to significant research for alternative clean agents, such as HFCs and inert gases. HFCs carry moderate environmental impact, while inert gases lack storage efficiency. Other solutions such as Sodium Azide (NaN3) carry a toxic hazard.

The Clean Fire-extinguishing Systems market requires safe, non-toxic (for manufacturing and use), environmentally-friendly materials that would not require high-pressure storage and distribution piping.

**Potential Application**

Gas propellants applications include fire suppression systems and automotive airbags.

The Global fire-suppression systems market is estimated at $2.2B, of which the gas generators segment values $720M including sales to the Oil & Gas, Telecom & IT, Museums & records storage, Medical facilities, Aircraft, Marine and Military sectors.

Gas generators are also used for automotive airbags with estimated sales of $900M in 2012.

**Patents**

Filed patent application

## 11-2012-333 | 从水母制成的生物塑料和水凝胶

**11-2012-333 | Bioplastics and hydrogels made from Jellyfis**

**技术**

一种高效率和低成本的生产，从水母生产生物塑料的过程。为了控制所得的聚合物的机械性能，通过交联水母中的活性成分和优化材料（粘蛋白，胶原）组件的活性成分来完成。纳米材料加入到粘蛋白中，由此开展了塑料材料工程。

**需求**

已知的是水母直接影响几种人类企业- 具体包括旅游，钓鱼，水产养殖由堵塞水摄入过滤器和电力生产和海水淡化。虽然对这种现象及其对经济的影响的原因的系统研究仍然在初始阶段，人类不能忽视这个问题。最近发现的水母粘蛋白，可以在各种医药，医疗，食品和化妆品中使用。

水母的附加重要成分是胶原。胶原蛋白是在许多类型的有机体中发现的纤维组织中发现一个共同的蛋白。从材料科学的角度来看，这种蛋白质的结合使能够将这些动物资源用于生产复杂的材料。

**优势**

生物塑料是环保，分解成肥料成分。它们也是生物相容的和可用于卫生和伤口护理。原料（水母）是不需要的商品，有着很少或根本没有的成本。

潜在应用

•水母塑料用于食品包装行业（包装，塑料抗氧化，抗菌塑料等）。

•水母塑料为农业用途（温室盖，堆肥塑料等）

•水母塑料被动光电用途（发光标牌，展板）

11-2012-333 | Bioplastics and hydrogels made from Jellyfish

[Richter Shachar](http://www.ramot.org/technologies/related/27182/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Exact Sciences, School of Chemistry

[Gozin Michael](http://www.ramot.org/technologies/related/27183/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Exact Sciences, School of Chemistry

**Technology**

A process for efficient and low-cost production of bio-plastics from jellyfish. This is done by crosslinking the active components in the jellyfish and optimization of the ratio between the active components in the material (Mucins, Collagens) in order to control the mechanical properties of the resulting polymer. Nano-materials are added to the mucin protein thus allowing the engineering of the plastic material.

**The Need**

It is known that jellyfish directly interfere with several human enterprises – specifically, tourism (by stinging swimmers), fishing (by clogging fishing nets), aquaculture (by killing fish in net pens) and power production and desalination (by clogging water-intake filters). Though systematic research on the cause of the phenomenon and its impact on economics are still in initial stages, it is clear that humans cannot ignore this problem. The recently discovered jellyfish mucin, can be used in a variety of pharmaceutical, medical, food and cosmetic products. An additional important component of the Jellyfish is Collagen. Collagen is a common protein found in fibrous tissues found in many types of organisms. From a material science perspective, this combination of proteins allows treating these creatures as resources for the production of complex materials.

**Advantages**

Bioplastics are environmentally friendly, degrading into fertilizing components. They are also biocompatible and may be used for health and wound care. The raw material (jellyfish) is an unwanted commodity and should be supplied at little or no cost.

**Potential Applications**

Jellyfish plastics for food packaging industry (wrapping , anti oxidant plastic, anti bacterial
plastic etc..)

Jellyfish plastics for agricultural uses (greenhouse covers, compastable plastics etc)

Jellyfish plastics for passive opotoelectronics uses (light emiting signs, displays)

**Patents**

Provisional Patent submitted in US

## 2-2007-14 | 自组装肽水凝胶

**2-2007-14 | Self Assembled Peptide Hydrogel**

**技术**

突破自组装肽水凝胶（SAPH）已经研制成功。SAPH是一种安全，自组装，生物相容的，有显着调制稳定性的水凝胶，适合于各种药用和化妆品应用。

SAPH是基于短芳族肽苯丙氨酸的高效的自组装。SAPH的发现与开发是世界著名的，早在2001通过Gazit教授和他的团队，开始进行研究。这种已经转换的认识不仅对蛋白质聚集处理了广泛的研究，但也导致了额外的应用，例如有机的自组装纳米管和自组装凝胶。SAPH在温和的水溶液条件下形成的，并包含小于1％的肽材料。这种简单的构建模块允许简单的生产工艺，化学改变功能，允许应对各种需求调整SAPH。芳烃的相互作用还有着显着的刚性并由SAPH负责显示，尽管构建块的尺寸较短。SAPH刚性超出这些已知的水凝胶，通过更大的多肽形成。生物相容性自组装水凝胶，如SAPH是针对广大的应用，包括组织工程和轴突再生，药物缓释和化妆品应用中极为重要的。

**潜在应用**

•三维构象的结合一起纳入生长因子在单极方向的能力，它独特的刚性使SAPH成为用于组织工程和轴突再生一个利润丰厚的系统。

•对化妆品安全和更好的选择，比如硅和肉毒杆菌。

•药物输送：于SAPH构建块做特定药物缓释。

**发展现状**

•SAPH被证明是在极端条件如pH、温度、酸性等条件下非常稳定

•SAP能够被成形组装在容器。

•它本质上是安全的，并在小鼠实验中没有副作用

•SAPH显着的刚性，其杨氏模量为20 GPa

•SAP为CHO细胞提供3D支架

•体内研究是将演示SAPH作为“智能支架”能力，轴突的再生成和水凝胶用于化妆品。

2-2007-14 | Self Assembled Peptide Hydrogel

[Gazit Ehud](http://www.ramot.org/technologies/related/24135/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Life Sciences, Molecular Microbiology-Biotechnology

[Nevo Zvi](http://www.ramot.org/technologies/related/24124/by-researcher), T.A.U Tel Aviv University, Medicine-Sackler Faculty, Clinical Biochemistry

**The Technology**

A breakthrough Self Assembled Peptide Hydrogel (SAPH) has been developed. SAPH is a safe, self-assembled, biocompatible, remarkably strong hydrogel with modulated stability that is suitable for various medicinal and cosmetic applications.

SAPH is based on the highly efficient self-assembly of the short aromatic peptides diphenylalanine.  The discovery and development of SAPH is the current stage of world renown, ongoing research, led by Prof. Gazit and his team, back in 2001. The first finding of the research was that aromatic interactions play a pivotal role in the self-assembly process governing the biological fibril formation. This understanding had been translated not only to an extensive research on protein aggregation treatment, but also led to additional applications such as organic self-assembly nanotubes and the self-assembled hydrogel.  SAPH is formed under mild conditions in aqueous solution and contains less than 1% peptide material; it's simple building blocks allow simple production process and chemical modifications capabilities allowing tailoring SAPH towards various needs. Aromatic interactions are also responsible for the remarkable rigidity displayed by SAPH, in spite of the short building block size. SAPH rigidity exceed those of known hydrogels, formed by much larger polypeptides .Biocompatible self-assembled Hydrogels such as SAPH are extremely crucial for a vast number of applications including tissue engineering and axonal regeneration, sustained drug release and cosmetic applications.

**Potential Application**

* Combination of the three dimensional conformation together with the ability to incorporate growth factors in a unipolar direction  and it's unique rigidity make SAPH a lucrative system for  tissue engineering and axonal regeneration
* A safe and better alternative for cosmetic implants and fillings such as silicon and Botox
* Drug delivery: sustained drug release upon certain modifications of the SAPH building blocks.

**Stage of Development**

* SAPH was shown to be very stable under extreme conditions such as pH, temperature acidic conditions etc.
* SAPH can be shaped in accordance to the vessel it is assembled in.
* It is inherently safe and exerts no side effects in mice models
* SAPH exhibit remarkable rigidity with a Young's module of 20 GPa
* SAPH provided 3D scaffold for CHO cells
* In vivo studies are on going to demonstrate SAPH capabilities to serve as a "smart scaffold" for axonal re-generation and as hydrogel for cosmetic use.

**Patents**

Granted US patent US 7,786,086; PCT patent applications (WO2007/043048 and WO2011/151832).

**Supporting Publications**

Reches, M, & Gazit, E. (2003) Casting metal nanowires within discrete self-assembled peptide nanotubes. Science 300, 625-627.

Mahler, A., Reches, M., Rechter, M., Cohen, S., and Gazit, E. (2006) Novel Self-Assembled Gel Biomaterial Composed of Modified Aromatic Dipeptide. Adv. Mater. 18, 1365-1370. (Featured in an inside front cover).

## 6-2015-911 | 金属合金纳米泡沫作为在天然气合成油的甲烷干法重整的催化剂

**6-2015-911 | Metal alloy nano-foams as Catalysts for Methane Dry Reforming during GTL**

**Rosen Brian Ashley**, T.A.U Tel Aviv University, Engineering, Materials Science & Engineering Program

罗森·布莱恩·艾希丽 特拉维夫大学，材料科学与工程

Synthesis of nanostructured metal alloy foams as a novel catalyst material for the conversion of methane into synthetic fuels and commodity chemicals.

纳米结构的金属合金泡沫合成作为甲烷转变成合成燃料和化学品的一种新催化剂。

* Improve resistance to sintering (monolithic, and not nanoparticles)

提高抗烧结性能（整体的，非纳米粒子）

* Alleviate coke formation (our initial results from COLTON)

减轻结焦（我们的初步研究成果来自于克尔顿）

* Alleviate oxidation (redox material properties are different from nanoparticles)

减轻氧化（氧化还原属性与纳米粒子不同）

* Highly reproducible synthesis

高可再生的合成

* Surface area enhancement (by making nanostructured  materials)

增大表面积（用纳米材料）

## 3-2011-149 | 用肽纳米管加强环境传感器和生物传感器的耐久度、敏感度和选择度

**3-2011-149 | Enhancement of Durability, Sensitivity and Selectivity of Environmental Sensors & BioSensors by Peptide Nanotubes**

**Gazit Ehud**, T.A.U Tel Aviv University, Life Sciences, Molecular Microbiology-Biotechnology

加兹特·埃胡德 特拉维夫大学，生命科学，分子微生物学-生物技术

**The Technology技术**

A Peptide NanoForest, is a dense array of self assembling organic nanotubes, capable of enhancing sensitivity and selectivity parameters of amperometric electrode high-performance sensors.

肽纳米森林是一个密集的自组装有机纳米管阵列，可以加强安培计电极的敏感度和选择度参数。

The patented Diphenylalanine (FF) aromatic dipeptide nanotubes are formed under mild conditions from inexpensive building blocks. These bioinspired materials have a unique mechanical strength. They have a high Young’s modulus of about 20–30 GPa.  In addition, the inherent biocompatibility of the structures along with the options of their chemical and biological modifications, extraordinary thermal stability, and organic solvent stability, lead to a novel class of nanostructures for sensing applications.

已授予专利的苯丙氨酸二肽-芳香二肽纳米管在便宜的构建模块中的温和的条件下形成。这些生物防生材料具有独特的机械强度。他们具备高杨氏模量约20-30GPa。此外，该结构的固有的生物相容性和化学和生物改性、良好的热稳定性、有机溶解稳定性一起致使一个可以用于传感应用的新纳米结构。

**Potential Application潜在的应用**

The vertical arrangement of the peptide nanotubes enable the deposition of a larger number of nanotubes on the same surface, resulting in a remarkable surface area increase.  FF peptide-nanotube-based sensors are benchmarked to CNT-based sensor, and clearly demonstrate the enhancement and sensitivity effect.

垂直排列的肽纳米管可以使大量的纳米管沉积在同一表面，增大表面积。基于FF肽纳米管的传感器是以碳纳米管传感器为基准，明显显示其增强和敏感度。

**Patents专利**

**Three** granted **patents and three patent applications in various stages**

已有3项专利被授予，另有3项专利处于不同的阶段的申请。

## 11-2013-448 | 铋纳米线

**11-2013-448 | Bismuth NanoWires and Ohmic Contacts**

**The Technology**

We have developed a reproducible method to synthesize single crystalline Bismuth nanowires (BiNWs), 40nm in diameter, with embedded quantum point contacts. We have also developed methods to characterize the ZT values of individual wires, i.e., free of any averaging of ensemble measurements, and we show that our BiNWs have superior thermoelectric properties at low temperatures (77K), with ZT>3.

**技术**

我们已经研究了再生法合成单晶铋纳米线(BiNWs)，直径为40nm, 嵌入量子点接触。我们也研究了描述其单个线ZT值的方法，如综合平均值，我们也证实了在低温（77K），ZT大于3的状态下，BiNWs具有良好的热电性能。

**The Need**

Thermoelectric materials convert thermal gradients and electric fields for power conversion and refrigeration, respectively. Despite their many advantages, devices based on thermoelectric materials are used today only in a few applications, due to their low efficiency, as determined by their figure of merit ZT. While common household refrigerators are operating with a cooling efficiency which corresponds to ZT=3, state of the art thermoelectric materials are typically characterized by ZT=1-1.5.

Theoretical studies predict that scaling down of these materials to the nanometric scale should enhance their efficiency mainly due to two complimentary effects: i) quantum confinement which should result in high Seebeck coefficient, and ii) decreased lattice thermal conductivity.

**需求**

热电材料可用于热能和电能的转换、制冷等。尽管具有很多优点，但是到目前为止，利用热电材料的设备很少，主要是由于其效率低（由ZT值限定的）。而普通家用冰箱的制冷能力，其相应的ZT值大约为3。最佳的热电材料ZT值为1到1.5之间。

研究表明：采用纳米级的热电材料可以提高他们的性能，主要原因是：1）量子限制可以产生较高的赛贝克系数；2）降低晶格热导率。

**Stage of Development and Suggested Next Steps**

A scalable fabrication of BiNWs has been established.

We are currently seeking to expand our capabilities and demonstrate similar high ZT values at room temperature.

**发展阶段和下一步规划**

BiNWs生产扩展

目前我们正在扩大生产能力，演示常温状态下的高ZT值。

## 3-2009-27 | “智能”肽纳米纺织品

**3-2009-27 | ''Smart'' Textiles integrating Peptide Nanostructures**

**The Technology**

Textiles that have been modified by integrating peptide nanostructures show remarkable properties.  These include the physical and chemical properties of the fabric, such as strength and fire-resistance, as well as much more advanced properties including enzymatic activities such as self-cleaning and hazardous materials-decontamination.

**技术**

肽纳米结构的纺织品具有特殊的性能，包括物理和化学性能，如结实、防火，以及其他更高端的性能，如利用酶活性实现自动清洁，有害物质净化等。

**Potential applications**

Smart textiles have many applications.  Among them are self-cleaning fabrics, increased fire resistant clothes, and bulletproof garments.  Other applications include triggered release fabrics to counteract chemicals and the possibility of dynamically changing camouflage.

**潜在应用**

“智能”纺织品应用广泛，包括自清洁纺织品、防火布、防弹衣。其他的还包括通过触发净化有害物质的纺织品、动态伪装材料等。

**Advantages**

We have developed a unique and novel family of peptide nanostructures that are based on aromatic homo-dipeptides. This includes peptide nanotubes, nanospheres, and hydrogels with nano-scale order. It was also demonstrated that these peptide nanotubes could serve as a mold for the fabrication of metals and building blocks of novel electrochemical platform. Furthermore, the peptide tubes were demonstrated to have very strong mechanical rigidity with Young modulus of about 19 GPa. We also reveal that a peptide homologue can form spherical nanometric assemblies. Both the nanotubes and nanospheres assemble efficiently and have remarkable stability.

**优势**

基于芳香同源肽，我们研发了一系列独特新颖的肽纳米材料，包括肽纳米管、纳米球、纳米级水凝胶。

研究表明，这些肽纳米管也可以用于金属制模以及做为热电材料使用。另外，肽管的杨氏模量为19 GPa，有很高的机械强度。我们还发现，肽同系物可以形成球形纳米聚合物。肽管和肽球结合稳定性显著提升。

**Patents and Status**

Four granted patents.

**专利**

获得了4项专利

## 3-2011-145 | 纳米增强粘合剂、塑料、油漆和涂料

**3-2011-145 |Nano-Reinforcement of Adhesives, Plastics, Paints and Coatings**

**Technology**

Reinforcement of common and proprietary polymers (plastics) and composite materials for coatings and casts with nano-additives in small percentages leads to improvement of anti crack, anti-scratch, anti-rust and anti-moisture properties.

Novel, patented, self-assembled organic aromatic peptide nanotubes and nanospheres exhibit exceptional thermal and chemical durability and outstanding mechanical properties. These nanostructures have demonstrated increase of shear and peel strength exceeding the reinforcement effect of several known inorganic nanofillers to composite materials and plastics.

**技术**

提升了普通以及特殊聚合物（塑料）、涂料以及添加纳米材料的铸造材料的性能， 提高了材料的抗开裂，抗划擦、防锈、防水性。

该项新型专利-自组合有机芳香肽纳米管和纳米球表现出了优异的热稳定性、化学稳定性、和优异的力学性能。纳米结构的材料的剪切强度和剥离强度均超过了目前已知的无机纳米符合材料和塑料。

**The Need**

Reinforcement of polymer plastics in order to improve mechanical properties and chemical and thermal stability is a widespread practice and necessary for their various applications. Within coating technology, there is increasing interest in the development of efficient anticorrosive additives able to replace the conventional inorganic anticorrosive pigments.  Such materials are usually added to the paints in small concentrations but can also be in the form of an additional layer.

**需求**

围绕如何提高塑料聚合物的机械性能、化学性能、热稳定性，一直进行了多种研究和实践。在涂料技术中，人们对研发高效防腐材料，取代原有的无机防腐颜料的关注度日益增加。这些材料可以以小比例的数量添加到涂料中，也可以采用涂层的形式。

**Potential Applications**

The incorporation of nanopeptide materials can be used in coatings and paints, industrial paints and a wide range of plastics as an inexpensive substitute to the inorganic additives, offering superior properties and additional advantages.

**应用前景**

肽纳米材料剋用于颜料、工业涂料，还可以做为无机纳米材料的廉价替代品大范围用于塑料制品中，其性能优越，带有其他功能。

**Stage of Development**

Up to 70% increase in shear strength and a magnification of more than 4 of the peel strength were measured on epoxy resin systems integrated with low concentrations of polypeptide nanomaterials.  Such is considered a significant improvement of mechanical properties inviting further R&D for optimization and customization.

The fabrication process is currently optimized for preparation of research-required quantities and for feasibility testing amounts.  There are known models for efficient scale up of manufacturing and potential partners for leading this effort.

**发展阶段**

环氧树脂中添加多肽纳米材料，剪切强度可以提升70%，剥离强度增大4倍。性能显著提升，研发部门将进行进一步优化和定制。

生产工艺目前进行了优化，准备了研究所需要的数量进行可行性试验, 已经建立了合作生产体系。

**Patents**

Three granted patents and three additional patent applications in different stages. Various licensing models are available.

**专利**

已经获得了三项专利，和三项不同阶段的成果应用专利。有相关证书。

## 3-2009-26 | 采用纳米压印光刻产品认证（NIL）

**3-2009-26 | Product Authentication using Nanoimprinting Lithography (NIL)**

A unique Nano Imprinting Lithography (NIL) technology, based on a polymeric replication method, to battle counterfeiting

• Extremely difficult to copy or forge

• Inexpensive implementation (tag printing)

Tag printing: Imprint on the brand product a set of nanometer scale patterns that are invisible to the naked eye (and most microscopes)

Authentication: “Read” and analyze the tag using an appropriate device. Such tag can be unique per product or even per item (similar to serial number); A simple hand-held scanner is used for reading and verifying the pattern. A single mold supports imprinting pf many patterns, making the system robust, cost-effective and reliable.

独特的纳米压印光刻（NIL）技术，基于聚合物复制方法，以打击盗版。

• 极难复制或伪造

• 低成本（标记印刷）

标记印刷：印在产品品牌的一组纳米级图案，对人类肉是看不见（甚至显微镜）

身份验证：“读”，只有用适当的设备才能读或分析吊牌。这种标签可以为标识每个产品，确保每件唯一性（类似于序列号），一个简单的手持式扫描仪可用于读取和验证该图案。一个单一的模具支持多种图案的印记，使得系统功能强大、低成本及可靠性。

**The Need**

Current anti-counterfeiting measures employ solutions that are based on technologies such as holograms, RFID, special inks, watermarks, etc. These measures employ either low resolution structures that can be relatively easily replicated and counterfeited, or are costly and difficult to use.

The market requires an inexpensive and simple solution that implements a nearly impossible replication. The desired security tagging requirements include:

• Extremely difficult to forge

• Simple detection

• Technology realization is relatively inexpensive

Currently available technologies do not adequately fill these needs.

**需求**

当前的防伪措施采用了基于全息图，RFID，特殊油墨，水印等技术。这些措施低分辨率低，相对很容易被复制和伪造，或成本高和使用困难。而市场需要一种廉价、简单、不可能复制的解决方案。

• 极其难以伪造

• 简单的检测

• 技术实现相对便宜

**Potential Applications**

Tagging products such as auto parts, electronic parts, and medicines to prevent forging and copying are all examples of the need for sophisticated security and authentication measures that are difficult to imitate or forge.

**应用前景**

标记的产品，如汽车配件，电子配件和药品，防止伪造和复制是需要先进的安全和认证措施，是很难模仿或伪造的实例。

**Advantages**

Nano-imprinting presents a huge barrier for the potential forger, while the production and authentication process remain cost-effective. The stamping is compatible with a large variety of substrates (metal, plastic, glass, fabric) and is conducive to mass production. The technology is up/down-gradable depending on the desired level of security. Customers will include pharmaceuticals manufacturers, brand-name manufacturers and possibly scrip or currency printers among others.

**优势**

纳米压印为潜在伪造者提供一个巨大的障碍，而生产和认证过程中保持有成本效益。冲压适用于各种型材（金属，塑料，玻璃，织物），有利于大规模生产。该技术所达到的安全水平高低依赖于客户需求。客户将包括：药品生产企业，名牌厂家，凭证或货币打印机等。

**Stage of Development**

Prototype sample stamps have been prepared with nano-scale dimensions and have been tested on a lab scale. Hundreds of stamping cycles were performed, with no degradation seen in the stamp quality.

**发展阶段**

已用纳米尺寸准备样品邮票与并进行实验室规模检验。进行数百次冲压循环，该印模质量得以保证。

**Patents**

US patent granted No. 8,678,284;

A continuation application in the US is being filed US2014-0175171-A1

**专利**

美国专利8678284号

继续提交申请号US2014-0175171-A1

## 3-2013-469 | 用于固态产气灭火系统的活性有机材料

**3-2013-469 Energetic Organic Materials for Solid Gas-generating Fire Extinguishing Systems**

**Gozin Michael**, T.A.U Tel Aviv University, Exact Sciences, School of Chemistry

戈因·迈克尔 特拉维夫大学，精确科学，化学学院

**Technology**

**技术**

Fire suppression gas generators systems are designed to fill the protected compartment with inert gas, leaving behind after discharge practically no residues. These systems are widely used to protect billions of dollars-worth of assets worldwide providing superior protection for trains, airplanes and marine vessels, as well as for computer rooms, telecommunications facilities, museums and facilities operating emergency power generators, where exposure to water, foam or dry powder can result in more damage to the protected assets than from the fire itself.

灭火救灾气体发生系统是设计用于将惰性气体充满被保护的区间，并在释放后几乎没有残留。这些系统广泛用于保护全球上亿美元的资产，为那些暴露在水、泡沫或干粉中会导致更严重损坏的诸如火车、飞机、轮船、计算机机房、电信设施、博物馆以及应急发电机设施等提供优质的保护。

The new solid-state nitrogen gas-generating Organic Polymer, represents the next generation of non-toxic and environmentally friendly nitrogen-rich materials, for integration into clean fire-extinguishing systems.  It releases clean N2 gas. The solution is Safe, Fast, 100% environmentally-friendly discharging and is compact and space efficient.

新的固态氮气有机聚合物发生器为下一代无毒、环保的富氮材料，可以集成在清洁的灭火系统中。它是安全、快速、100%环保的释放，并且紧凑、节约空间。

**The Need**

**需求**

Gas generators may use pressurized gas, liquid or solid propellants to extinguish fire by oxygen depletion. The key advantage of solid-propellant gas generators is storage efficiency, resulting in smaller & lighter systems.

空气发生器可以采用压缩空气、液体或固体推进剂，使缺氧灭火。固体推进剂气体发生器的主要优势是高效存储，使之成为更小更轻的系统。

Since 1960, Halon-based fire-suppressants dominated the market. Its high Ozone depletion potential caused production cessation & ban for use by 2017. This led to significant research for alternative clean agents, such as HFCs and inert gases. HFCs carry moderate environmental impact, while inert gases lack storage efficiency. Other solutions such as Sodium Azide (NaN3) carry a toxic hazard.

自1960年以来，卤化烃基的抑火原料主导市场。但它具有较高的臭氧消耗，可能会在2017年被停止生产或被禁止使用。这使得研究清洁替代药剂如氢氟碳化物和惰性气体具有重要的意义。氢氟碳化物具有温和的环境影响，然而惰性气体缺乏高效的存储。其他解决方案如叠氮化纳则伴有毒性危害。

The Clean Fire-extinguishing Systems market requires safe, non-toxic (for manufacturing and use), environmentally-friendly materials that would not require high-pressure storage and distribution piping.

清洁的灭火系统市场要求安全、无毒（制造和使用）、环保材料，不要求高压储存和配管。

**Potential Application**

**潜在的应用**

Gas propellants applications include fire suppression systems and automotive airbags.
The Global fire-suppression systems market is estimated at $2.2B, of which the gas generators segment values $720M including sales to the Oil & Gas, Telecom & IT, Museums & records storage, Medical facilities, Aircraft, Marine and Military sectors.

Gas generators are also used for automotive airbags with estimated sales of $900M in 2012.

气体推进剂应用包括灭火系统和汽车安全气囊。全球灭火系统市场约有22亿美元，气体发生器部分7.2亿美元包括销售给石油天然气、通讯IT、博物馆和记录储存、医疗设施、航空、船舶和军事部门。气体发生器也可销售给汽车安全气囊，在2012年已有9亿美元的销售额。

**Patents**

Filed patent application

**专利**

已提交专利申请。

## 3-2012-389 | 铼纳米结构和电沉积

**3-2012-389 | Rhenium Nanostructures and Electrodeposition**

Eliaz Noam, T.A.U Tel Aviv University, Engineering, School of Mechanical Engineering

伊利亚斯·诺姆， 特拉维夫大学，工程学，机械工程学院

Gileadi Eliezer, T.A.U Tel Aviv University, Exact Sciences, School of Chemistry

吉利迪·埃利泽，特拉维夫大学，精确科学，化学学院

**The Technology**

**技术**

We present low-cost, efficient, long life-time nanostructured Re-alloy coatings for catalyzing low temperature dry reforming of methane (DRM).

我们呈现用于低温催化甲烷干法重整DRM的低成本，高效，长生命的纳米结构稀土合金涂层。

Nickel, cobalt, and iron are used as standard catalysts in DRM, however, they are subject to rapid deactivation through coking. As a result, the reaction temperature for DRM routinely exceeds 800°C to avoid the coke formation. Rhenium has also been shown to be active towards DRM with the added benefit of being more resistant to coking. The inclusion of rhenium atoms into catalyst films can therefore improve the activity and lifetime of the catalyst, and open the door for low temperature operation.

镍、钴和铁是在甲烷干法重组DRM中的标准催化剂，,然而,他们经过炼焦迅速钝化。因此, 甲烷干法重组DRM经常超过800°C的反应温度,以避免结焦。铼也被证明是对甲烷干法重整的耐焦化有积极的作用。铼原子加入到催化剂膜可以改善催化剂的活性和寿命,并可以低温操作。

We are forming nanostructured Re-Me (Me = Ni, Co, Fe, Sn) catalyst films to support the DRM at low temperatures and minimal catalyst deactivation. Additionally, we wish to exploit the nanostructure of the films to improve reactivity. For example, rhenium alloy nanowire films developed in our lab can allow for a more efficient heat transfer to the reaction zone, leading to higher conversion and slower poisoning. The implementation of the DRM reaction at low temperatures (650°C) can save energy companies billions of dollars by lowering operational costs, and thus providing a route to convert methane to its liquid form in an economical manner.

我们正在形成纳米Re-Me(Me= 镍、钴、铁、锡)催化剂膜支持甲烷干法重组DRM在低温和最小的催化剂失效。此外,我们希望开发纳米结构膜来提高活性。例如，在我们实验室开发的铼纳米丝膜能提高反应区的传热效率，导致更高的转变和更慢的中毒。在低温650°C下进行甲烷干法重组DRM反应可以给能源公司节约数十亿美元，因此开辟了一条以经济方式将甲烷转变成液态的路线。

**The Need**

**需求**

The worldwide crude oil supply will deplete in approximately 45 years if we continue at our current rate of consumption. By comparison, the world’s natural gas (80-99% methane) supply is predicted to be large enough to supply our energy needs for the next millennium.

Gas-to-liquid (GTL) technology is a sequence of chemical reactions that converts methane into liquid fuels, a conversion required for its safe and economic transportation from remote locations. The first of these reactions is the dry reforming of methane (DRM). Due to the endothermic nature of DRM, temperatures upwards of 800°C are generally required to achieve high methane conversion with minimal catalyst poisoning. At low temperatures, however, catalyst poisoning through coking is favored and methane conversion is low due to the high activation barrier.

在我们继续按照当前的原油消耗情况下，全球的原油将在约45年后耗尽。相比之下，全球天然气（80-90%甲烷）估计可以满足我们今后的一千年的能源需求。气态到液态技术是将甲烷转变成液态燃料的一系列化学反应，需要其从遥远的位置以安全经济的运输。 这些反应开始是甲烷干法重整。由于甲烷干法重整的吸热性质，通常需要800°C以上的温度使得在最低催化中毒条件下获得高的甲烷转变。在低温下，催化剂更容易通过结焦中毒，并且由于高活性障碍甲烷转换低下。

**Project Status**

**项目状态**

The processes of Re-Sn and other Re alloy nanowire formations has been established and is well controlled. Through careful selection of the alloying metal (namely Ni, Co, and Fe) and its concentration, the faradaic efficiency of Re-alloy films can be as high as 96%. The rhenium content of the film can range between 0 and 95%, and the growth rate of the film can range between 10 and 25 μm/h. Planning the use of pulse plating in order to control the composition and structure of the deposited alloy film is also underway.

铼-锡 和铼合金纳米线的形成工艺已经建立并可以很好控制。通过仔细筛选合金金属（镍、钴、铁）及其浓度，铼合金膜的感应电流效率高达96%。这膜的铼含量在0-95%之间，其生长率在10到25μm/h之间。 为了控制沉积合金膜的成分和结构计划采用脉冲涂层也正在进行中。

**Patents专利**

US Patent Application pending.

美国专利申请待定

## 6-2013-468 | 基于多孔硅的光学水中杂质探测

**6-2013-468 | Porous Silicon based optical detector of impurities in water**

Ruschin Shlomo, T.A.U Tel Aviv University, Engineering, Physical Electronics

卢斯琴·拾洛莫 特拉维夫大学，工程学，物理电子学

**Motivation动机**

The area of chemical sensors is one of the fastest growing both in research and in commercial fields. Most of the research work in this area is concentrated towards reducing the size of sensors and the identification and quantification of multiple species. Quick response, minimum hardware requirement, good reversibility, sensitivity, and selectivity are expected from an excellent sensor, and hence there is a need for further research. The applications of chemical sensors include quality and process control, biomedical analysis, medical diagnostics, environmental pollution control, continuous and long term monitoring of pollutants and hazardous substances. There are however several outstanding problems hindering applications of chemical sensors based on optical readout. It is widely accepted that in many instances the sensitivity is not the limitation of the sensor. Indeed many sensors display oversensitivity at the expense of specificity and are vulnerable to noise. In real applications the environment in which sensors are located is not sterile: additional substances present will cause spurious readouts, and moreover, the substances may react over the sensor's surface and readouts will be then cross-correlated.

化学传感器是在研究与商业中增长最快的领域之一。在该领域中大多数研究工作集中在减小传感器尺寸、鉴定识别、多种量化。好的传感器需要快速响应、最小的硬件需求、良好的可逆性、敏感性和可选择性，因此需要进一步研究。化学传感器的应用包括质量和过程控制、生物医药分析、医学诊断、环境污染控制、长期连续监测污染物和有害物质。然而还有几个未解决的问题阻碍着基于光学读取的化学传感器的应用。在许多情况下传感器的敏感性不是其局限被广泛认可。确实很多传感器在特殊性和易受噪音影响方面显示出其过度敏感。在实际应用中传感器置于非无菌环境中：额外的物质将导致假解析，此外，物质可能会在传感器表面反映，然后读数将相互交叉。

There is an apparent need for methods and devices able to detect and identify specific pollutants in water in real time, with a high degree of sensitivity and reliability. Most common methods require sampling the water, analyzing in specially dedicated kits or eventually needing further transfer to a specialized laboratory. This last requirement is specially relevant when the pollutants appear in minute concentrations, as many poisonous substances have a cumulative effect in human organisms, among other heavy metals and steroids. Our previous experience in manufacturing and operating gas sensors for simultaneous reading and analyzing arrays of units in gaseous environments motivate us to attempt similar approaches and techniques for multi-sensing in water and other liquid media. According to our last experiments, up to four different hydrocarbons were simultaneously detected and identified in nitrogen by means of a single device and the optical readout comprised a single beam of light. To our best knowledge there is no device or setup with similar capabilities in liquid media.

一个明显的需求是以高敏感度和可靠性实时地探测并详细识别水中的污染物的方法和装置。大多数常用的方法需要取水样，用专用的工具分析或最终需要送到专业的实验室，尤其是当污染物以分钟浓度出现的时候，因为在其它重金属和类固醇之间有毒物质会在人体组织中产生累积效应。我们在以往制造和操作气体传感器用于同时读取和分析气态环境的数组单元的经验激发我们试图用多传感方法和技术用于水和其他液体介质。按照我们最新的经验，用一个装置和一束光即可探测识别最多4种不同的碳氢化合物。据我们所知，没有装置在液体中具备类似的能力。

**Main characteristics of the proposed technology.**

**技术的主要特性**

Our immediate aim is to adapt the multi sensing technique developed in our laboratory, based on porous silicon films, to the demanding conditions of aqueous environments. As such, the detectors to be developed would enjoy the following features:

我们当前的目标是在我们实验室中开发基于多孔硅膜的多传感技术，以适应水环境的需求。开发的探测器将具备以下特性：

* Similarly to their gaseous counterparts, the water sensing units would be entirely passive, meaning that they need no contact to current, batteries or other forms of power supply.
* 与气体探测器类似，水传感器将完全无源，即不接触电流、电源或者其他形式的电源供应。
* Low cost of sensing units and entire system, whereas a single optical source and analyzing unit can monitor tens and eventually hundreds of sensing chips
* 传感器和整套系统低成本，鉴于一个单光源和分析单元可以监控数十个并且最终数百个感测晶片。
* Remote monitoring due to separation between the optical readout unit and the sensing units
* 由于光学读取单元和传感单元的分离，可以进行远程监控。
* Simultaneous sensing of several substances [1].
* 同时探测几个物质。
* Enhanced reliability
* 加强可靠性。

## 7-2013-442 | 微机电系统（MEMS）传感器和执行器

**7-2013-442 | MICROELECTROMECHANICAL SYSTEMS (MEMS) SENSORS AND ACTUATORS**

Krylov Viacheslav, T.A.U Tel Aviv University, Engineering, School of Mechanical Engineering

克雷洛夫维亚切，T.A.U特拉维夫大学，工程学院，机械工程学院

**Technology 技术**

My research activity in the area of design and modeling of micro- and nanoelectromechanical systems (MEMS/NEMS) combines both theoretical and applied aspects and falls in several directions. The overall scope of the research is in the development of new approaches to actuation and sensing and their implementation in micro devices. In the realm of micro systems, the increasing device performance requirements of a highly competitive industry have resulted in the emergence of more sophisticated designs that exploit more complex physical effects. We in the Microsystems Design and Characterization Laboratory (MDCL) established at the School of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Tel Aviv University, develop new actuation and sensing approaches based on in-depth theoretical and experimental investigation of complex electromechanical phenomena encountered in microstructures. Among the examples of the devices developed in our group, one can mention electrostatically actuated parametrically excited micro resonators, inertial (accelerometers and gyros) and displacement sensors, tilting micro mirrors as well as bistable and multistable devices for switching and micro mechanical memories applications.

我在纳米机电系统（MEMS/ NEMS）的设计和建模方面的研究活动结合了理论和应用并集合了几个方向。这项研究的总体范围是开发新方法来驱动和传感其在微器件中的执行。在微系统领域，高度竞争的工业环境下，设备性能要求日益提高，导致了利用更复杂设计开拓复杂的物理效果。我们在特拉维夫大学的学校工学院建立的微系统的设计与表征实验室（MDCL）里基于微结构中遇到的复杂的机电现象中进行深入理论和实验研究，并开发新的驱动和探测方法。在我们小组设备开发的实例中，我们可以注意到静电驱动参变微谐波减振器、惯性（加速器和陀螺仪）和位移传感器、倾斜微镜，以及用于切换和微机械记忆应用的双稳态和多稳态装置。

**Bistable and multistable micro devices for non-volatile mechanical memory and logical elements**

**用于非易失性机械存储器和逻辑单元的双稳态和多稳态的微器件**

One of the distinguishing features of electrostatically or magnetically actuated microstructures is that they are inherently nonlinear. The research provides new theoretical and experimental results shedding light on the dynamic behavior and stability of micro and nano structures in general and bistable and multistable structures as well as parametrically excited devices in particular. These devices can be implemented in very robust and reliable mechanical non-volatile memories, switching devices as well as micro and nano mechanical logical elements.

静电或磁性致动的微结构的一个显着特征是它们本质上是非线性的。该研究的新的理论和试验结果表明了普通、双稳态和多稳态结构尤其是参数驱动装置的微米和纳米结构的动态性和稳定性。这些装置可是实施在非常坚固和可靠的机械非易失性存储器、开关装置以及微和纳米机械逻辑单元上。

**Inertial sensors – micro accelerometers and angular rate sensors (micro gyros)**

**惯性传感器 - 微加速度计和角速度传感器（陀螺仪微）**

The research is focused on the development of new operational principles of inertial micro sensors – accelerometers and gyros. Specifically, a novel acceleration/force sensor was recently developed. The operational principle is based on the monitoring of the stability boundaries of a bistable device. This approach allows significant improvement of the sensitivity of the device. The feasibility of the approach was demonstrated experimentally. In parallel, a new micro gyro with a static sensing mode was suggested. In-depth theoretical analysis shows that the device may have significantly improved performance. Angular rate sensors with very efficient parametric excitation in the drive mode was recently introduced and is currently at the characterization stage.

这项研究是专注于开发惯性微传感器的加速度计和陀螺仪的新工作原理。特别是，一种新颖的加速度/作用力传感器在近期被开发。它的工作原理是基于双稳态装置的稳定性界限监控。这种方法使得该装置的灵敏度显著改善。该方法的可行性被实验证明。同时，建立了一个新的微型陀螺仪的平衡传感模型。深入的理论分析表明，该装置可明显的提高性能。 最近引进了角速度传感器的高效参量激发驱动模式，目前正在表征阶段。

In addition, several other research projects are being conducted including development of micro devices built of electroactive polymers (in collaboration with Prof. Shacham, Tel Aviv University) and nano resonators for biosensing and gas sensing (in collaboration with Prof. Craighead and Dr. Ilic, Cornell University, USA).

此外，其他几个研究项目正在建设，包括电活性聚合物微器件的开发（与特拉维夫大学的沙哈姆教授合作）和用于生物传感和气体传感的纳米谐振器（与克雷格黑德教授、伊利奇博士，美国康乃尔大学合作）

**Patents**

**专利**

US granted patent 7,613,367

美国授权专利7613367

PCT applications IL2007/001554, IL2009/000243, IL2012/050165, IL2012/050114 on the non-zero momentum gyro and on the bistable accelerometer and a provisional on a parametric gyro.

PCT在非零动量陀螺、双稳态加速度计、临时参数陀螺仪上申请了IL2007/001554, IL2009/000243, IL2012/050165, IL2012/050114

## 6-2012-372 | 用于石油挖掘的多孔介质表征

**6-2012-372 | Characterization of Porous Media for Petroleum Excavations**

**The Technology技术**

A diffusion magnetic resonance (MR) method for non-invasively visualizing geochemistry and microstructures of porous sedimentary rock samples.  The method provides quantification of pore sizes, pore size distribution and measure on pore eccentricities even for heterogeneous samples with inter connections and three-dimensional organization and in the presence of free water or other liquids. No a priori knowledge on the sizes or distribution is required.

Our novel technology utilizes an angular bipolar double-pulsed-field gradient (bp-d-PFG) operated with variance in multiple parameters. A novel analysis reconstructs the pore size distribution (termed concentric Double PFG, CDPFG). This implementation method is unique, and our experimental results (see supporting publications) are the first that demonstrate such capability.

采用扩散磁共振法对非入侵性可视地球化学以及多孔沉积岩样品的微观结构进行研究。该方法可以检测孔径尺寸、孔径尺寸分布、以及孔偏心测量，甚至异构样品内部结构和三维构成、游离水或其他液体的存在。不需要先验大小和分布。这项新技术采用角形双脉冲梯度磁场(bp-d-PFG)，采用多参数方差操作。采用新的分析重建孔径分布（称为同心双梯度、cdpfg）。这种方法均有创新性，我们的实验结果（发表在相关出版物上）首次演示了这种性能。

**The Need 需求**

Noninvasive determination of pore size and shape in different rocks and sediments is of importance in different geological application and in particular for the petroleum and logging industries.  These parameters are indices that enable estimation of the amount of capillary-bound water – which in turn allows for determination of efficient oil and gas excavation/production potential.

对各种岩石和沉积物孔隙大小形状的测定在不同的地质应用十分重要，特别是石油和勘井业。通过这些参数可以预估出开采能力和可行性。

Most diffusion MR methods use single pulsed-field-gradient (PFG) MR sequences; however such sequences are only beneficial for measurement of uniform, highly ordered media.

Conventional microscopy techniques (such as optics and X-ray) exhibit tremendous spatial resolution to image porous media; however, they are limited to laboratories and small samples. Also, optical imaging techniques are sensitive only to the surfaces of samples.

大多数磁共振法采用单脉冲梯度磁场（PFG)，这种单脉冲法只能测到分布均匀有序的介质。常规显微镜技术（如光学显微镜和X光）可以成像多孔介质。但是这些常规手段仅限实验室以及小的样品中使用。也就是说光学成像技术只适合样品研究。

 With the development of inside-out NMR systems such as well-logging and the NMR-Mouse, the present MR method is suitable for both field and laboratory exploration and analysis.

随着核磁共振测井等技术的发展，目前的磁共振不仅适用于现场，也适用于实验室的研究。

**Advantages优势**

Determining pore size, shape and organization by non-invasive, non-destructive MR.

Volumetric data is gathered, rather than superficial information imaged by microscopy.

Ability of obtaining structural information on samples having poly-disperse, randomly oriented pores (characterized by magnetic in-homogeneities), with large background gradients.

Field analysis potential.

确定孔隙大小，形状和组织（非侵入性，非破坏性）。

大量采集数据，而不是局限于显微镜成像的表面信息。

对多分散性，孔径随机性强的样品可检测结构，获取信息。

现场分析能力

**Patents专利**

Two patent application families: PCT/IL2011/000506 (Cohen) and PCT/IL2012/050307 (Nevo)

两项专利申请

1. **希伯来大学**

## 8-2012-2708 | 将蜘蛛丝蛋白转化为纤维

利用纤维素结合域（CBD）的自组装能力

类别：农业、化学与材料、生物材料、纤维、纺织品

发展阶段：概念验证完成

专利状况：PCT专利申请

**亮点**

• 在纳米生物技术和材料科学领域中，有一个巨大的需求是一个可靠的，高度稳定的建筑块，可以自组装形成更复杂的结构。

• 将超强蛛丝转化成高性能纤维的合成或者仿生材料仍然是一个挑战。

• 仿绸蛋白质在溶液中通过DNA重组技术已经产生细菌,但这种将蛋白质转化成秩序井然的纤维的方法在以前是没有的。

• 纤维素结合域（CBD），使水溶性蛋白粘附在纤维素不溶性的基体表面，从而将丝蛋白转化成纤维。

**我们的创新**

CBD的蜘蛛丝蛋白的融合形成丝纤维和丝纤维复合材料。

**主要特点**

• 能够将液晶态的丝蛋白分子合成固体丝纤维。

• 克服了蛋白质的体外聚集倾向,而不是折叠。

• 产生热稳定蛋白纤维。

• 成本效益较好的真丝纤维复合材料

**发展里程**

• 寻求战略性产业合作伙伴来开发产品

**机遇**

• 高强度、高弹性和低重量的丝蛋白能够适用于医学上，如组织重建、细胞生长支架,骨骼支撑,和植入式医疗设备中的韧带和肌腱等。

• 在军事和航空技术应用中的可能性，比如微型无人机和身体装甲等。

## 6-2006-40 | 加强粘性的生物相容黏合剂

坚持使用来源于树胶渗出物的贴剂对皮肤更好

类别：化学与材料、粘合剂、生命科学与生物技术、药物输送

发展阶段：通过控制成分和粘性来发展各种各样的粘合材料

知识产权状况：科学技术知识

**亮点**

粘性皮肤贴剂用处非常广泛。

他们的主要缺点是他们可能粘合性太强（难以去除或者粘合力度不够而容易脱落 (避孕贴片),也可能会导致过敏。

如果粘度太好，使用后残留物很可能会留在皮肤上。

新型专用粘合剂改善了皮肤粘附性的材料和生物相容性。

**我们的创新**

基于物理和化学变性多糖的粘合材料，为其部分变形提供了更多有效的基质。这是首次从各种树的渗出液中提取出的完全天然的粘合剂。现在至少发现三种这样的渗出液可以起作用。

**主要特点**

粘合剂可以应用在不同的pH值条件下。

使用粘合剂之后，皮肤上不会留下残留物，这为香精油或者化妆品等产品的用药及其他成分提供了一个更好的解决方案。

改进了成分、粘性和弹性的控制

粘合材料适应皮肤结构，改善配合度的完成是由于成分慢慢渗入皮肤的裂缝中。这种表面接触的改进会引起更好的粘合性和用药效果。

高水平的可制造性，增加了灵活的定价策略。

相同或者相似的植物学渗出液，已获得FDA的批准，并被家庭普遍认为是安全的。

**发展里程**

为正在进行的工作和工业合作寻找资金。

**机遇**

皮肤贴片是利用贴剂阻止水杨酸扩散，进行给药治疗疣，如同戒烟或者避孕一样。

非药物用途包括热冷贴剂，减肥贴剂，营养贴剂，皮肤护理贴剂（治疗和化妆品），香气贴剂，测量阳光接触贴剂，包含粘合材料香油中含有粘合材料的精油芳香疗法。

伤口治疗

提高心电图的粘合贴剂和其他程序

微电子学药物传感器附件，、电脑游戏和监控操作

## 9-2010-2490 | 提高导电涂料和光电纳米涂料的生产效率

具有导电薄膜的矿物质和感光材料的涂层使用

类别：材料科学，纳米技术、清洁技术、涂料、纳米、能源、太阳能、电子/光学/电光/光子

发展阶段：概念验证，正在进行研究

专利状况：美国专利申请备案

**亮点**

锑掺杂氧化锡被广泛的应用于透明导电氧化物，是因为它有两个主要的性能，导电性和光学透明性。对于光电设备是非常重要的，如平板显示和太阳能。

目前粒子和纳米氧化锡的形成方法是在酸性介质中形成表面涂层，但是有一个重要的条件就是纳米颗粒掺杂锑的氧化锡（ATO）膜能够覆盖酸性敏感材料。

**我们的创新**

对不同表面涂层的通用方法，包括酸敏感的晶体（LiNbO3和方解石）有机、无配体，稳定hydroperoxostannate和锑酸盐溶液

**主要特点**

小型实体表面涂层的成型是有效的，因为ATO纳米颗粒成型仅仅发生在表面，不会发生在液体中。

单一规格的5 nm ATO粒子有不同的粘土和其他不规则的构造的均匀涂层，从一个有机配体的均匀溶液中被证明。



扫描式电子显微镜（左）和透射电子显微镜（右）ATO涂层海泡石显微照片（A和B），多孔二氧化硅溶胶凝胶粉（C和D），方解石（E、F）。五纳米晶ATO粒子在TEM图可见。

**机遇**

掺杂氧化锡涂层可用于传感器，催化，智能（加热）的窗口，触摸屏显示，压敏电阻器的电阻，和发光器件，以及太阳能电池，尤其是聚合物太阳能电池

**专利状态**

已发布US-2014-0044922

## 14-2008-2154 | 层级表面形态的纳米棒

组织具有独特性能的无机纳米棒到复杂结构中的方法

类别：纳米技术，化学与材料，纳米粒子，纳米材料与纳米结构，半导体，结构与材料性能，有机器件，介电性能

开发阶段：概念的初步证明：正在进行研究

专利状态：在美国，欧洲和以色列提交的专利申请

**亮点**

 正在推动在太阳能电池、诊断、光子学和其他领域的应用，规划纳米粒子/聚合物复合材料的发展。

 嵌段共聚物的自组装成定义良好的结构提供了一个可控制纳米粒子心态的强大平台。

 迄今为止，研究主要集中在由批量球形纳米粒子组成的共聚物纳米复合材料。

 现在组织无机棒状纳米颗粒的方法已被开发出来。

 无机纳米棒的组织是特别重要的，因为集体特性强烈影响棒定位和内部组织。

**创新点**

半导体纳米棒的二维分层组件通过开拓结构获得超薄薄膜中的嵌段共聚物。



**关键特征**

 使得杆状纳米粒子的复杂结构能够生产。

 显示控制三个形态学参数（纳米棒的位置、方向和跨域纳米棒的数量）。

 一般方法：适用于其它类型的嵌段共聚物和纳米棒。

 一个真正的自下向上的方法：结构发展自发地通过孵化溶剂蒸汽的无序复合膜。

**开发进程**

寻求资本继续进行改善宽幅结构的研究，将研究其光学和电导测量性能和其独特的（照片）物理性能。这将是的我们更好的理解应用程序的类型，从这种结构中获益最大化，可以充分利用这种结构中获益的应用程序的类型，并专注于开发相应的设备。

**专利现状**

授权于美国8,778,478

## 16-2009-2287 | 纳米级鸟笼结构催化剂

传感、催化和光催化材料新家族

类别：材料，纳米技术，清洁技术，纳米材料与纳米结构，杂化材料，纳米工艺，催化与光催化，纳米-医药/生物工程，输送系统

开发阶段：概念验证

专利状态：PCT（专利合作协定）提交申请

**亮点**

 在同一系统中结合了两种不同材料的混合纳米粒子表现出不同寻常的材料组合所产生的协同性。

 笼形结构具有较大的表面积和孔隙，这使得它们可用作催化剂和催化剂载体、过滤介质和储气材料。

 这是一个融合了笼型结构和混合纳米粒子两个强大概念的振奋人心的新材料。

**创新点**

以前未知的无机纳米笼状结构的混合纳米粒子组成了新材料家族，该混合纳米粒子具有体现新的化学、光学和电学性能的可变核心和金属框架结构。



图：近红外照相机下的特征图（无机纳米粒子锁于笼型结构下）

**关键特征**

 检测过氧化氢的能力提高了200倍。

 潜在的电化学设备的传感应用。

 笼型结构材料可能有利于在光催化和催化应用。

**开发进程**

寻求资金合作，以增加产品的数量和不同的应用研究。

**机遇**

用于医疗和环境应用的传感器，例如糖尿病诊断的葡萄糖传感器。

使用太阳光来制作“绿色燃料”的光催化剂，用于构建太阳能电池模块。

## 9-2013-2904 | 可调节/可固定的混合纳米晶/纳米碳管印刷传感器

项目简介：可以在透明基材上打印

类别：光电子学/光子学，微电子学，纳米工艺，纳米材料与纳米结构，涂料，柔性电子器件

开发阶段：样机展示

专利状态：PCT（专利合作协定）提交申请

**亮点**

 许多传感器、发射器、晶体管和逻辑设备使用纳米碳管作为电子和光电子器件及其主要构件。

 目前的红外和可见光探测器朝着非透明、刚性的固态基板方向发展。光刻和洁净室的过程是昂贵的，不提供大数组的简单解决方案。

 该新技术可实现喷墨印刷杂化、可调谐纳米碳管和纳米晶体检测器在柔性透明基板上，以及在刚性半导体或电介质衬板。

**创新点**

可调节、可固定的混合纳米晶/纳米碳管传感器的喷墨打印。

制作好的多壁碳纳米管，在银电极之间喷墨印刷在柔性透明基材上



**关键特征**

 通过纳米晶体的适当选择，在UV-NIR波长范围（300纳米-2500纳米）内具有可调性。

 简单的可打印的湿化学技术。

 可用于任何商业湿墨打印机。

 可以在室温下进行低成本光探测器的制造。

 响应时间在1KZ范围内。

 响应率和探测率堪比商用导热探测器。

 印刷设备可以从基板的两个方向上吸收光并且传送大部分的能量。

 传感器可被印刷到大面积以及在柔性基板上。

**开发进程**

目前正在开发具有宽光谱紫外到MIR范围的大幅面传感器。

下一阶段的目的是在适当的频率实现辐射探测的印刷标签。

**机遇**

传感器可以在大幅面上进行印刷，例如建筑和汽车。

可监测黑暗条件的柔性透明低成本传感器。

简单的辐射探测贴纸。

## 9-2013-2893 | 应用于3D印刷传导结构的油墨和加工过程

项目简介：3D传导物质的高效、低温生产。

类别：3D打印、纳米粒子，涂料，复合材料，纳米材料和纳米结构，印刷电子

发展阶段：概念验证

专利情况：提交专利申请

**领域**

 数字印刷是用于制造电极的导电图案，如传感器和显示器。

 印刷电子产品涉及印刷纳米粒子和金属前体，主要是银油墨生产导电图案。

 目前，达到高纵横比喷墨印刷导电图案的主要障碍是油墨的流动，由于它的低粘度或在印刷的三维物体内的渗透路径困难。

 油墨应用于高纵横比下的导电模式的快速制造。

**创新**

首先将分散的银纳米颗粒和紫外光固化的乳液液滴组成或通过印刷多孔结构的油墨，填充到导电材料中，然后通过一个简单的、低温烧结银纳米粒子的方法，来制造3D传导结构的新型油墨和工艺。

喷墨打印新的乳液纳米粒子油墨示意图

印刷点的侧面图，每一个点由不同数量的印刷的单个的液滴组成。

注意每一个点的高度随印刷层数的增加而增加。

导电物体在乳液中形成DLP印刷油

**主要功能**

 一旦印刷和聚合的结构，金属源将呈现连续的和导电的低温烧结或化学还原，以便将结构转换成一个导电的对象。

 该方法适用于具有高纵横比的印刷线，也适用于3D传导物质。

 利用紫外聚合方法进行累积制造工艺，通过适当选择元件，可对结构的各种性能进行剪裁。

 油墨适用于喷墨和DLP印刷。

**发展里程**

本研究的目的是提高印刷图案和物体的导电性。

**工作描述**

积累制造的新材料和新概念。

**专利状态**

已出版的 US/2015/0366073; 2952072

## 9-2012-2870 | 效率高，成本低的钙钛矿太阳能电池

**项目简介：背景**

•超大规模的太阳能电池的应用依赖于实现高的太阳能辐射转换效率，以及进一步大大降低生产成本。

•太阳能电池通常是由多层异质结构，具有基本的三大功能：获取太阳辐射、传导所产生的正、负电荷。

•推进纳米技术，特别是半导体纳米结构，其自身结构特点为大面积高效的使用太阳能打开了大门，以及卓越的长期稳定性。这些可能提高转换效率，并有可能降低生产成本。

**我们的创新**

•我们最近发现，在染料敏化太阳能电池（DSSC）用钙钛矿作为有源层的辐射层具有独特的可以获取正粒子的功能。我们的发明，避免了专用运输正电荷载体需要，大大简化了太阳能电池的结构，降低了生产成本。

•与传统的以硅为基础的太阳能电池相比，这些太阳能电池可有一个更简单，更便宜的制造工艺的解决方案生产，。同时，与传统的太阳能电池不同，我们的发明是基于无机材料，具有长期稳定性。

•此外，这些光伏电池具有非常高的电气性能水平的特点。

**主要特点**

•太阳能电池（DSSC）基于钙钛矿，无需一个专门的空穴导电材料。

•技术是基于纳米结构的可控光学和电学性能。

•无机材料保证长期电池稳定，基本上克服了传统电池的限制

•功率转换效率（PCE），短路电流密度和开路电压值有利于商业太阳能电池状态的推广

•简化解决方案，减少生产时昂贵的高等级的洁净室基础设施的需要。

•能够方便的制造这一技术灵活，大面积的太阳能电池

**发展里程碑**

已完成概念设备制造和测试

**机遇**

•太阳能技术是一个不断增长的全球市场。钙钛矿光伏电池是太阳能市场中的领先技术。

•所发明的技术展示了一个独特的组合，固有的简单结构，简单的生产基础设施和低制造成本，并且具有潜在的高电性能和高转换效率。

•寻求机会许可该技术，并为进一步发展走向商业化提供资金。

## 9-2012-2868 | 使用弱性石墨金属硫化物复合材料于锂离子电池的制造过程

项目简介：锂离子电池和钠离子电池降低氧化石墨烯复合材料的制备工艺

1、**技术概要**

提高锂离子电池的能量密度，满足日益增长的电力需求，是一个不断探索的问题。石墨作为阳极材料在商业自由库中已广泛使用，但其理论比容量较低，该技术提出了一种使用均匀的金属硫化物层沉积在氧化石墨烯作为阳极材料为自由库。

该技术的另一部分涉及钠离子电池的阳极材料使用上（笔尖）。我们的研究结果为复合材料作为负极材料已显示出创纪录的高容量和循环性能为LIB和笔尖。

2、**潜在应用**

用于便携式电子，军用，电动汽车和航空航天应用的电池。

客户利益

• 强大容量，第一周期效率和速度性能。

• 稳定性。

3、**技术特点**

硫化技术和热处理步骤。这个过程允许一个均匀的活动层沉积在石墨烯的模板，从而提高他们的连接，这也提高了锂离子的一致反应。

4、**市场趋势与机会**

• 自由市场预计在汽车，工业，特别是在消费类设备的应用中增长巨大。仅在电动汽车上的应用，市场预计将增长到98亿美元的2015，高达520亿美元的2020。

• 笔尖，自由一个更便宜的替代品，目前仍在发展阶段。然而，研究正在积极进行，以确定最佳的阳极和阴极材料。

## 9-2006-1065 | 设计和制造光化学传感器的新型途径

项目简介：本发明可以快速检测各种环境杂质

类别：材料，复合材料，传感器，光学

发展阶段：概念验证，商业化

美国专利：US Patent 6,562,424

市场规模：$2B

1、**亮 点**

• 使制备稳定的、多用途的远程传感器用于检测环境中的杂质；

• 在将指示染料引入一种新型复合玻璃膜的基础上，制作了一种敏感的波导材料；

• 使用多个纳米孔的尺寸20和200的被分析物的检测进入埃之间。

2、**创 新**

• 提供一种指示剂染料的纳米孔的制备方法，光化学传感器复合玻璃，允许在大气、水、地下水、地下水和土壤中氯代烃等杂质的原位监测。

• 允许在大气、水、地下水、地下水和土壤中氯代烃等杂质的原位监测。

• 在机械和光化学稳定的薄膜条件下。

• 所包含的多个聚丙烯酸酯链交织在一起的多个交联网络的二氧化硅和掺杂有一个指示染料。

3、**机 会**

• 在新兴领域的尖端环境技术，包括空气，水和地面杂质的检测。

• 在生物医学和过程控制传感领域有更多的应用。

4、**发展里程碑**

• 商业化，应用

5、**专利状况**

Granted US 6,562,424

## 15-2012-2780 | 通过分子层沉积形成自清洁光滑的表面

项目简介：光催化薄膜形成的分子层沉积

类别：涂料、清洁技术、纳米材料、纳米工艺、水技术、医疗设备

发展阶段：概念验证和初步结果

专利状况：PCT申请已提交

**亮点**

• 光催化薄膜能够实现自助清洁、净化、驱蚊和表面光滑。

• 由这些薄膜所吸收的光能量会导致有机物的转移，如玻璃窗上的污垢，生物、体液和医疗设备以及过滤膜上的污染物。

• 与其他二氧化钛薄膜相比，新方法更坚固，效率更高，更高的活性。

• 薄膜表面的表面表现出明显降低对不同种类的液体的附着力。

• 简单的涂层方法使高粘度液体表面流动，管道和容器不粘或污染的表面处理。

**创新**

生产功能性薄膜，可作为自洁、净化、和驱蚊液（超滑）的分子层沉积纳米薄膜。

原油和乳滴滚滑涂层镀膜（左） 氟硅烷（类似聚四氟乙烯）膜（右）

**主要特点**

• 一种简单的方法可以使催化剂的结构和组成更接近控

• 与二氧化钛薄膜相比，活性增加了五倍

• 与玻璃处理兼容

• 无需纳米结构的表面

• 没有必要的共价表面改性

• 在分子水平上控制的鲁棒性

• 可用于涂布在玻璃，金属，塑料，纸，根据不同的应用

**发展里程碑**

• TiO2对固体表面进行了优化，并对有机材料进行了分解，证明了有机材料比传统的二氧化钛有更好的表现

• 开发了一种独特的表面处理，将薄膜转换为光滑涂层

• 表明滑涂层的能力击退高粘度、粘性和污染物的液体，如原油。

**机会**

• 为净化空气和水污染物的光催化膜。

• 不粘滑的表面，击退污染物。

• 适用于大范围的应用，从燃料运输，以防涂鸦涂料，防污涂料的船舶。

**选定的应用程序**

• 水净化

• 在苛刻的环境中工作的光学元件的反污染表面

• 抗凝血治疗血液承载装置

• 耐一般耐污性的胶粘剂表面

• 表面处理的耐天气服装，太阳能电池板

• 减少阻力的工业/商业管道节能泵

• 水/空气车辆的低阻力、自修复表面

• 保护电子板对液体损害的保护

**专利状况**

发表US-2015-0093597；WO 2013/150533

## 14-2013-2965 | 使用闪烁材料进行3D打印

项目简介：用于形状复杂的闪烁材料的生产

类别：复合材料、聚合物、设备、国土安全、3D打印

发展阶段：可行的原型演示；持续的研发来提高性能和修改新材料显示其它所需的性能

专利状况：临时专利申请

**我们的创新**

• 我们在众多的几何形状已经开发了打印闪烁材料，使用三维打印技术在各种掺杂闪烁体材料可以选择定制的检测性能所需的应用。

• 而不是以加工一块为优先形状消减的制造方法，我们采取自下而上的方式使用添加剂生产的新开发的3D打印技术直接打印所需的形式。

**重点介绍**

• 用于检测和测量电离辐射的闪烁计数器是因为他们可以廉价的量子效率高，能同时测量光强与入射辐射能量的广泛应用。

• 目前闪烁器由铸造树脂+固化剂组合或通过熔融体挤出。这些铸造或挤压闪烁，然后加工成需要的形状使用标准的加工技术。

• 低熔点或软化点的闪烁体和需要用于光收集表面清洁需要低温加工和极端的清洁和抛光加工后的零件需要闪烁。

• 铸造闪烁体遭受长时间的生产时间（最多2周聚合）和不服从复杂的几何形状，由于需要产生一个复杂的模具。

• 对闪烁探测器的制造3D打印技术

具有复杂几何形状的几乎不可能的机器使用我们制定材料印刷闪烁的例子。薄壁空心圆柱的顶端装有一个网格允许超流氦流和包括耦合到移波光纤外部的凹槽。（包括规模欧元硬币）

**主要特点**

• 配方，可用于光固化成形印刷具有30%闪烁商业聚苯乙烯闪烁体的效率。

• 使闪烁体的设计创作，如空心或填充气体闪烁体，加工或直接到闪烁体或作为模具设计特点闪烁，不能用一个标准的方法来实现。

**发展阶段**

• 第一个阶段是为闪烁材料定型，其次是材料的选择适合的中子和γ射线检测。

• 下一阶段是进行进一步的研发和选择最佳的材料组合的各种应用。此外，我们将开始研究综合材料由多种材料制造，每一组都有特定的性质。

**机会**

• 额外的掺杂剂的夹杂物，如高Z材料或Gd增强中性粒子检测

• 使用多个化合物同时或连续变化的掺杂浓度 印刷（如基于喷墨打印机）允许使用嵌入式移波光纤闪烁体的制造

该技术的潜在应用包括：

• PET成像伽玛相机的低成本制造，

• 中子探测器的低成本制造检测国土安全应用的特殊核材料。

**专利状况**

发表WO 2015 / 118533

## 15-2014-3073 | 新型海洋防污手段

项目简介：化合物干扰生物膜的形成

类别:涂料、聚合物、生物材料、清洁技术、水处理技术

发展阶段:概念证明

专利状况:专利申请在美国（2011-0281921-a1）和欧洲（2365969）。

**重点介绍**

• 简单的杂环化合物，破坏细胞–细胞通讯（QS）和干扰生物膜的形成，如引起船体污损。

• 防污产品用于控制污损生物如微生物和高等植物或动物对船舶不必要的增长和沉降，养殖设备或其他结构用于水。

**我们的创新**

新化合物，破坏细胞–细胞通讯（QS）和干扰生物膜的形成可用于涂料防止海洋污染的应用。

照片显示技术应用到淹没在海法湾两个月的一个表面–左：表面处理，右：未经处理

**主要特点**

• 技术成功引入丙烯酸聚合物

• 没有抗菌或抗真菌作用，避免耐药菌株的发展

• 环保–非浸涂

• 有效的抗真菌和细菌生物膜

• 抑制和逆转生物膜的形成

**发展阶段**

• 该技术已经过测试，在海法湾在上面照片中所示的结果码头两个月。

**机会**

• Frost 沙利文的新分析，亚太海洋涂料市场展望，认为市场赢得了€36亿4000万2012收入，估计在2016到50亿4000万。

• 通过发展对船体的船舶污染造成的摩擦阻力的增加可以减少超过10%的速度。一个污蚀船体烧伤40%以上的燃料，燃料费用和额外的温室气体生产的影响容器（估计为3亿8400万吨每年）。节省航运业通过防污涂料的使用预计将每年200亿欧元。污蚀船体也牵连在传播的世界各地的外来物种，具有潜在威胁的敏感生态系统的平衡。

## 9-2010-2423 | 接触型和遥感型新型聚合物凝胶

项目简介：背景

• 触摸屏是一个多应用技术，越来越多应用于消费产品如电脑、手机、医疗设备，还有广泛的工业应用。

• 经济实惠的触摸屏灵敏度高的“触摸”触发屏幕上的高空间分辨率和多点触摸屏响应，有一个大发展的需要。

• 许多应用（如医疗设备）需要额外的“接近激活”屏幕，屏幕可以在屏幕上无物理接触激活。

**我们的创新**

• 一种新的聚合物凝胶已被广泛的传感特性开发的，从身体接触接近激活热感应操作者的手指。

• 凝胶的特性可以精确定义控制聚合物的凝胶组合物。

• 基于本发明的聚合物广泛的面板显示以及邻近的热信号接触灵敏度高。

• 新材料的记忆（滞后）是非常小的，如在面板接口应用的需要。

• 该聚合物凝胶组合物可以针对传感波长范围广泛

• 演示基本二维电子板显示新的聚合物凝胶的广阔。

**对新的聚合物凝胶的工作原理演示**

离散的2x2的触摸屏 实验室样品（B）的电阻在200µ米厚层的新型聚合物凝胶放置两ITO透明塑料基板之间的热变化。曲线显示的电阻变化与接近感应操作者的测量热签名。典型的响应时间小于0.1秒的测定。

**主要特点**

• 高分子凝胶的电阻率和热光学激发特殊的敏感。

• 聚合物组合物可以定制以满足灵敏度要求：从热接触到远程/接近从可见光到热红外遥感的光谱范围 ，允许接触和接近感应。

• 寄生存储（滞后）低于可测量的阈值。

• 新的聚合物凝胶耦合到电子二维板可以作为一类新的操作屏幕触摸和遥感用于连接电脑、医疗设备等。

• 活性物质的生产可以很容易地扩展到生产成本低。

**发展阶段**

• 演示水平基本“触摸屏”显示的~ 30% /℃电阻显著的温度系数，和＜20毫秒响应时间。

• 该化合物的长期稳定性是目前正在针对10年以上的研究。

• 较大规模的矩阵正在开发。

• 材料成分优化正在研究满足光谱灵敏的规格。

**机会**

• 触摸屏接口技术是稳步增长的市场和新兴的应用。

• 本发明提供了一种崭新的屏幕界面的通道家族，触摸和/或邻近的相互作用是可能的。

• 新的聚合物凝胶具有电学和光学性能，可定制和优化的独特的应用范围，方便和低成本的工业化生产还大。

**视频演示**

 https://www. youtube.com/watch？V = ragx\_pwvwzo

 http://youtu.be/k\_jjxhrf05u

**专利状况**

PCT专利申请

## 16-2006-103 | 纳米金的电气连接

**亮点**

 从金头纳米晶-nanodumbells-纳米晶体管

 可以应用在微型计算机晶圆、化学和生物分子的纳米传感器以及生物医学上

 已经在实验室里证实了四足动物和金头杆的技术模型

**创新**

提供了一个简单的解决方案，用于控制黄金和其他金属尖端到半导体棒和四足动物（四手臂或腿的结构）的选择性相反应。

**主要特点**

 金尖提供了一个微型电子电路布线纳米晶的方法

 提供迅速和完美的连接渠道，良好的电气接触

 提示自然锚点作为识别元件的定向自组装

 自组装方案可用于数十亿纳米棒的平行布线到纳米电子电路，大大提高计算机的速度和内存

**发展的里程碑**

 额外半导体材料和金属的扩展方法

 Nanodumbells布线的调查方法是在进步的

**机会**

纳米电子学包括先进技术的发展，如分子电子组装使用生物技术和量子计算。这些项目预计在2014年后的时间出现。这将比第一代纳米电子学强大十倍，接下来的10年电子市场将飞跃的发展，在随后的10到20年里将是另一巨大的增长。

## 6-2006-762 | 与活细胞通讯的电子装置（脑黄金）

**亮点**

 从金头纳米晶-nanodumbells-纳米晶体管

 可以应用在微型计算机晶圆、化学和生物分子的纳米传感器以及生物医学上

 已经在实验室里证实了四足动物和金头杆的技术模型

**创新**

提供了一个简单的解决方案，用于控制黄金和其他金属尖端到半导体棒和四足动物（四手臂或腿的结构）的选择性相反应。

**主要特点**

 金尖提供了一个微型电子电路布线纳米晶的方法

 提供迅速和完美的连接渠道，良好的电气接触

 提示自然锚点作为识别元件的定向自组装

 自组装方案可用于数十亿纳米棒的平行布线到纳米电子电路，大大提高计算机的速度和内存

**发展的里程碑**

 额外半导体材料和金属的扩展方法

 Nanodumbells布线的调查方法是在进步的

**机会**

纳米电子学包括先进技术的发展，如分子电子组装使用生物技术和量子计算。这些项目预计在2014年后的时间出现。这将比第一代纳米电子学强大十倍，接下来的10年电子市场将飞跃的发展，在随后的10到20年里将是另一巨大的增长。

## 16-2011-2602 | 重掺半导体的纳米晶体量子点

 **亮点**

 故意将杂质原子放入晶体或掺杂物，是半导体电子和光电元件的广泛应用的基础。

 调谐半导体结构性能的另外一种途径是通过量子限制效应控制它们的大小和维度。

 半导体纳米晶体是一类具有尺寸依赖性的光学和电学性能的材料，能够使用它们简单制造本身的发光二极管，太阳能电池，和晶体管器件。

 而且，掺杂物已被证明是难以捉摸的强约束胶体半导体纳米晶体。

**我们的创新**

简单的来说，带有金属杂质的掺杂半导体纳米晶的室温方法，通过改变掺杂剂的类型和浓度达到电子特性的精细控制。



在半导体纳米晶体的掺杂剂和其相关的电子波函数说明。左边是一个掺杂理论案例。是多掺杂的情况下，纳米晶体的直径可调2-10 nm之间，对其特性的进一步控制。

**主要特点**

 掺杂机制下量子限制半导体纳米晶体的电子掺杂的第一个证明

 提供了对重掺杂半导体纳米晶的影响的理解

 室温下在溶液中以金属掺杂原子开发简单的掺杂方法

**发展的里程碑**

在研究阶段的项目，朝着展示一个基于掺杂纳米晶体的装置方向发展。

**机会**

密切控制合成的掺杂纳米晶体的能力，加上一个更好的理解的重掺杂的胶体量子点的太阳能电池，薄膜晶体管，和多样化的电子和光电子器件。

## 9-2011-2588 | 融合自我组装材料进入微电子织造过程

项目简介：对于不规则结构的纳米加工方法的改进

类别：纳米技术、化学与材料、微、光电、电子/光学/电子/光子、聚合物、过程、分子电子学、纳米材料和纳米结构

发展阶段：概念证明

专利状况：美国提交的专利申请

**要闻**

• 在纳米材料制备过程中有一个问题，就是自组装材料应用到现有制造的方法，使分子水平的过程控制和生产对架构体系有用。

• 块状共聚物薄膜可定向形成化学图案化的基板，使其向我们希望的形态和方向发展。扩大那些由平板印刷制作的产品范围。

• 尽管这个过程已被证明是非常准确和合理的模式，而且这是证实获得无规则装置理论应用于织造的唯一方法，其一体化和伺服模式可应用于设备制造。存在的一个问题是，添加这些材料是为了复制其不规则结构，比如，长链结构，抗弯结构，丁字交叉结构等。

• 嵌段共聚物和均聚物共混物已经投入使用并克服了这些问题，但有其自身的局限性。

**我们的创新**

一种超分子块合并到到常规的块状共聚物分子结构，提高了其结构的柔韧性，可以精确复制其无规则结构。



图a是块状聚合物的原始动态图形：根据当地条件与加入超分子单体后的形态变化。（b）仿真结果显示采用动态的块状共聚物的矩形图案缺陷较少被复制。

**主要特点**

• 可以高精确的复制其无规则结构

• 对同一结构的材料可以同步复制其不同形态的无规则结构

• 降低缺陷产品数量

**发展的里程碑**

寻求持续的研究经费

**机会**

集成电路市场预测2013年在智能手机、媒体平板电脑和汽车系统有3000亿美元的需求。

**专利状况**

美国专利9181403

## 9-2011-2608 | 纳米结构和纳米表面的新型掺杂方法

项目简介：低成本–高效光伏电池中的应用

类别：半导体材料和器件、光伏电池

发展阶段：技术可应用于现有的调度程序

专利状况：国际及美国专利申请

市场规模：在太阳能市场有约数十亿

**要闻**

• 本发明解决了一个关键阶段的半导体器件的加工，提供简单、低成本的替代。

• 用离子注入掺杂层的制作传统工艺，扩散退火步骤是由单一的高吞吐量低成本工艺取代。

• 新的方法产生超浅掺杂层与锋利的边缘轮廓，大大提高收集太阳辐射的效率及其转换为电功率。

**我们的创新**

• 新的掺杂工艺的基础上创造了一种含在外表面的单层（“供体表面”）作为掺杂剂原子源，将供体的表面与半导体器件接近，并将杂质从供体层到目标半导体表面采用简单的快速热处理。



**主要特点**

• 一个简单的，单一的，低成本的过程取代以往昂贵工艺，在半导体器件中形成掺杂层过程。

• 非常浅的掺杂层（5-50 nm）和陡峭的边界层（~ 40nm），掺杂层的宽度和轮廓控制良好。

• 可用于厚度薄的硅衬底（100≤μm），从而降低硅原料成本和位移单元格设计并接近最优效率的厚度。

• 掺杂阶段不需要洁净室环境和高纯度的掺杂原材料

**发展的里程碑**

• 实验室水平的过程开发

• 已证明了硅光伏器件性能优良。

• 寻找技术许可的发展和商业化的资金

**机会**

硅技术是大型光伏商业化和安装中最成熟的，降低了单位能源美金消耗。

本发明的技术可以大大减少单位能源美金消耗，以其简单而有效的替代传统的硅基光伏生产昂贵成本。

## 9-2008-2090 | 高敏感度的爆炸物传感器

项目简介：高灵敏电化学和光学传感器的炸药

类别：国土安全、爆炸物检测

发展阶段：对TNT和RDX炸药验证；其他爆炸物正在进行工作

专利状况：美国专利申请

市场规模：估计美国市场的炸药传感器近5000万美元每年

**要闻**

• 目前最敏感的传感器–比狗更敏感

• 达到10-15摩尔灵敏度

• 提供传感器电流信号（当前）或光（表面等离子体共振）

• 适当改进后可适应现场工作

• TNT和RDX的分析

**我们的创新**

• 高度敏感的炸药探测器基于各种爆炸物的分子印迹识别物与表面三维金属纳米颗粒。

• 分析炸药颗粒收集和溶解后的水滴。



**主要特点**

• 方法对目标爆炸物方法有特效

• 同时可以分析几种爆炸物

• 非常高的灵敏度

**发展的里程碑**

可商业化–寻求与炸药颗粒收集系统的伙伴进行合作

**机会**

• 爆炸物检测用于：人道主义扫雷，废旧爆炸物的处理，国土安全和取证

• 用于扫雷中检测TNT炸药

• 检测RDX、低蒸汽压炸药

## 16-2006-101 | 近红外发光二极管和光电探测器

**亮点**

光纤携带通信信息和最透明的近红外波长的军事应用

聚合物基电子组件可以发出更低成本和更强适应性的可见光,但直到现在他们的开发仅仅活跃在可见光仪器的开发上，而不能有效的在近红外段发出光线

客户使用后证明我们的优势在于使用通讯波长在1.3µ到1.5µm的机发光分子和聚合物，从而进一步扩展近红外光线的研究到塑料领域

**创新点**

高质量近红外激活纳米晶体的开发并结合半导体聚合物给予塑料复合材料在近红外波段光电活动范围。改变大小、形状和半导体纳米晶体的合成提供了前所未有的近红外波段的光谱覆盖范围。一个特殊涂层提高排放强度和保护对纳米晶体的降解。

**关键特性**

在近红外光谱范围生产可调节的光电设备,如发光二极管(led)，激光，光伏电池，光敏晶体管，探测器等

降低光纤消费者通讯成本

**发展的里程碑**

工业合作定制不同颜色和设计感的LED。

**机遇**

纳米晶体聚合物可以作为连接个体家庭终端的低价通讯手段。

## 16-2006-103 | 纳米金电器连接装置

**亮点**

金头纳米晶体- 哑铃状的纳米是纳米尺寸级别的晶体管

构建块微型计算机，化学和生物分子的纳米传感器，应用在生物医学方面

在实验室金头和四足的原型。

**我们的创新**

一个简单的解决方案，阶段反应选择性控制黄金和其他金属在半导体棒和四足动物(结构和四个胳膊或腿) 上的增长。

**关键特性**

黄金技巧提供一种连接到纳米晶体微型电子电路的方法

为快速完美的电子接触提供通道

金头作为自然锚点为的定向自组装识别元素

自组装方案可用于数十亿纳米棒在纳电子电路中平行布线的解决方案,大大提高计算机的速度和内存

**发展的里程碑**

额外增加半导体材料和金属的方法

纳米级别布线的方法选择

**应用领域**

纳米电子学是一种先进的发展技术，例如分子电子学，生物自组装技术和量子计算。这些发展预计将出现在2014年之后。这些将比第一代纳米电子强大十倍，下一个十年，量子学在电子市场的飞跃伴随产能大规模的增加。