

# 浦江创新论坛未来（科学）论坛聚焦能源与材料科学

能源和材料科学与人类社会生存和发展息息相关，在国民经济中具有特别重要的战略地位。为解决我国能源领域长期存在着利用效率低、环境污染严重等问题，化学家、材料科学家、环境科学家和工业界的精英们跨界握手，深度融合，提出新思想和方法，发展清洁能源、创建新材料，以绿色低碳为方向，分类推动技术、产业、商业模式等创新，带动产业升级，助力我国经济社会发展，服务国家能源战略需求，引领国际能源科技前沿。

提出新思想和方法，发展清洁能源、创建新材料，以绿色低碳为方向，分类推动技术、产业、商业模式等创新，带动产业升级，助力我国经济社会发展，服务国家能源战略需求，引领国际能源科技前沿。

## 多位国内外顶尖科学家探讨能源与新材料发展 科技创新是解决能源材料问题的重要途径



围绕“能源与材料科学”这一主题，9月24日2017浦江创新论坛未来（科学）论坛II举行。多位国内外顶尖科学家齐聚一堂，共同探讨未来能源与新材料的发展方向。论坛由中国科学院院士、复旦大学化学系教授、先进材料实验室主任赵东元主持。中国科学院院士、复旦大学副校长金力出席并致辞。中科院合肥物质科学研究院研究员孙有文、中国驻多伦多总领馆

科技参赞沈建磊、凯斯西储大学先进材料科学与工程中心教授戴黎明、中国科学院大连化学物理研究所研究员张华民、南洋理工大学化学与生物医学工程学院教授楼雄文，以及赵东元先后在论坛作主旨演讲。

金力在致辞中指出，我国当前对能源材料领域战略科技支撑的需求非常迫切，科技创新是解决能源材料问题的重要途径。他期望论坛

对能源材料的发展提出前瞻性的观点和见解，助力我国经济社会发展，服务国家能源战略需求，引领国际能源科技前沿。

孙有文演讲主题为“利用核聚变能之梦”。核聚变在解决能源问题方面有巨大的潜力。他介绍了核聚变的原理和磁场约束的概念，同时针对磁约束核聚变所面临的挑战，与论坛嘉宾一起分享他们在方法思路、新材料、工程技术等方面的主要进展。

沈建磊带来“加拿大科技概况及清洁能源”的主题演讲，介绍了加拿大的资源概况、教育体系和科研特色，以及作为北美创新中心在能源和材料方面重要的科研成果。他表示，希望推动中国和加拿大科技合作，在世界范围内促进能源材料问题的解决。

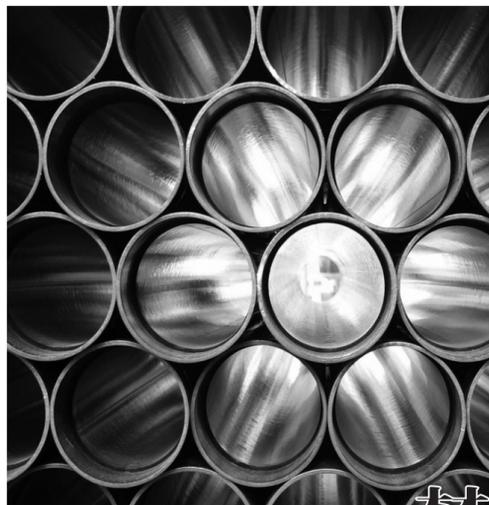
戴黎明围绕“基于Metal-free碳催化剂的能源转换和存储新系统”的主题与论坛嘉宾分享了他的研究成果。他指出，开发绿色能源转换和除杂装置迫在眉睫，利用太阳能实现水解的氢氧燃料电池是可以替代化石燃料的绿色能源。针对燃料电池系统中关键的催化剂，他发展了一系列无金属碳催化剂，有力推动了燃料电池的发展。

张华民演讲的主题为“大规模液流储能技术的发展、应用及产业

化”。他提出，要发展和普及应用太阳能、风能等可再生能源，大规模储能技术是一个瓶颈技术。他所在团队发展了大规模液流储能技术，具有安全性好、性价比高、环境负荷小的优势，从理论发展到实际应用，实现了批量化生产液流电池，用液流电池的产业化技术开拓欧洲和美国市场。

楼雄文以“纳米材料在下一代可充放电电池中的应用”为演讲主题。他表示，锂离子电池在发展中最重要的是电极，即正极材料和负极材料。这是目前最前沿、技术难度最大的研究领域。他从纳米材料设计、技术改进等层面介绍了他们的研究成果，并提出了对未来发展体系的前瞻性观点。

赵东元围绕“化学新材料与未来能源”展开主题演讲。他指出，世界范围内的能源短缺、污染等问题非常严峻，太阳能、风能、生物质能等可再生能源是未来的发展趋势。但目前看来，以化石能源为主体的能源体系短时间内很难改变，因此发展新材料实现化石能源的高效利用是当下亟需解决的问题。他介绍了团队利用新型纳米材料实现渣油的高效转化，推动石油炼制革命。他表示，高效节能储能技术开发是未来的发展趋势，新材料创新更是未来能源发展的重要基石。



## 材料领域创新能力建设尚需发力

科技部基础研究司副司长郭志伟，9月24日在上海举行的2017浦江创新论坛未来科学论坛上指出，中国的国情决定了发展离不开材料产业的支撑，中国未来成为世界科技强国，离不开材料科学的引领和跨越。郭志伟说，我们要始终把科技创新放在重要的位置，持续加强材料领域的创新能力建设，为建设世界科技强国贡献重要力量。为此，郭志伟提出四点建议。

要突出重点，加强材料领域的基础研究与技术创新，要围绕高端装备制造、节能环保等重点领域需求，加快调整先进基础新材料产品结构，提高关键战略材料产品研发比重。同时要更加重视原始创新和颠覆性技术创新，加强前瞻性基础研究和应用创新，集中力量开展系统攻关，形成一批标志性的前沿新材料创新成果，为材料领域的发展提供强有力的科技支撑。

要提升能力，加强材料领域科技创新基地与平台建设，要按照近期经国家科改领导小组批准，由科技部、财政部、发改委联合印发的国家科技基地建设和优化整合要求，围绕材料领域国家领域和创新链进行布局需求，进一步推进国家科技创新基地在材料领域的布局建设，逐步形成重点新材料创新研究和开放共享的平台，营造上下协同创新的发展环境。

要重视人才，加强人才引进和培养，要瞄准材料领域世界科学前沿，吸引具有国家影响力的科学家来中国开展科学研究，要提高国际影响力，同时不断推进国家科研机构，与大学合作培养材料领域的基础研究后备人才。

要促进集聚，加强材料领域区域协同创新发展，要协调东中西和东北地区错位发展，竞争有序新材料产业格局，提升京津冀地区长江经济带新材料集聚水平，要科学做好产业布局，避免重复建设，合理配置产业链、创新链、资源链，推动区域特色新材料产业发展壮大。

## 用纳米技术找到看不见的东西

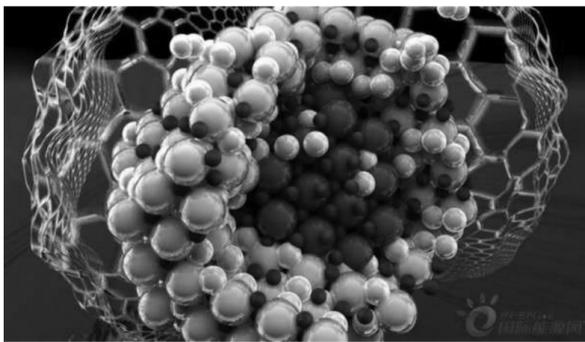
一种名为“应变玻璃”的新型智能材料，不会随着温度变化热胀冷缩，却可以根据应用场合“热缩冷胀”。用这种玻璃纤维制成的衣服，如果你热了，它会主动变得宽松透气，如果你冷了，它就变得更紧。它还能应用于手机、手环等终端，以及各种精密仪器。

西安交通大学前沿科技研究院院长任晓兵，9月24日在上海举行的2017浦江创新论坛未来科学论坛上与论坛嘉宾分享了这一成果。

任晓兵说，在过去的几年，发现取决于玻璃的本身，把信号传到玻璃上就会给出反馈。了解了这一点之后，就知道可以利用这种纳米技术，

不要再用高能量的光子转成低能量的光子，可以做的就是把低能量的东西照射到玻璃上，能够通过能量的转换真正在我们需要衡量光子或光电的时候进行衡量。

任晓兵解释说，在纤维上一段可以有光的照射，可以在材料当中找到真正需要来衡量光电的部分。所以说如果有了这样的技术，不需要从人体取出任何细胞就能够感知，或者预测人体当中的细胞问题，可以用光电光子应用在以前肯定没有办法使用的地方，比如说在你的身体内，要知道以前有一些血管会形成血栓造成中风，现在就可以避免了。



## 从材料重量「看」能源策略

“论斤卖，iPad每公斤值1000美元；最新的波音787‘梦想飞机’每公斤值1500美元……”9月24日在浦江创新论坛未来科学论坛上，美国阿贡国家实验室主任、芝加哥大学詹姆斯·弗兰克研究院物理学教授彼得·里特伍德说。

在他看来，新的iPhone8按斤卖的话可能更贵，而在1000美元之外的另一个“档次”——一部本田轿车每公斤13美元，与一公斤牛肉酱的10美元相当；而一台风电机组每公斤只要1.5美元，与一公斤小麦粉的1美元相当。这些看似在谈材料重量，其实是在谈能源策略。

从贝尔实验室走出来的里特伍德说，假如爱迪生穿越来到当今世界会发现，大部分通信网络都无线化了，但电网方面并没有什么变化，越来越大而且还是有线。“知道我们手机都在用的锂电池，称斤两卖的话多少钱？每公斤100美元。”在他看来，人类还没有找到最佳的能源解决方案，来平衡经济成本与环境效益。

里特伍德说，自己所在的阿贡国家实验室，拥有非常大和复杂的超级计算机集群，但是每年要用13兆瓦电。这样的能源需求，比一个中等规模城市都多。他相信照此速度发展，到2035年全世界所有的能源可能都会被用来供应计算机。人们应当综合衡量材料、能源与环境之间的关系，把科技产品与农产品一样“论斤卖”其实是在转化思路。

讲到最后，里特伍德总结说，我并没有很多直接的答案，但是希望给大家想象的空间。当大家讲材料如何在太阳能、电力储存和其他领域用材料的时候，想一下怎么造，怎么生产，怎么评估它的生产周期，怎么评估它的成本？从一开始就要考虑到这些问题。如果不考虑这些生产周期、使用周期的问题，就会给之后造成很多的麻烦。所以从小的微米级别、量子级别到现在公斤级别，20世纪的科学是通过20世纪的技术来推动的，希望通过能源和材料进步来实现。



## 塑料矿泉水瓶部分可再生利用

塑料瓶都是一次性产品吗？事实上，它们的14%是可再生的，可用来生产更多的能源。

9月24日在上海举行的2017浦江创新论坛未来科学论坛上，英国华威大学化学系的瑞秋·奥雷丽教授指了人们手中的矿泉水瓶说，“它是一种最常见的聚合物”。

奥雷丽说，大家桌上的塑料瓶经常用，一般都是一次性的产品，通过自然要生产这样的聚合物周期是非常长的，生产出来后最终去了哪里？现在不太进行再回收使用。有一些高浓度的聚合

物是可以进行回收的，32%是给了海洋的生物，14%用来生产更多的能源，所以说这就是聚合物的重新使用。在未来也必须从材料的角度解决这个问题，技术也要跟上，实现材料的可持续应用。

奥雷丽遗憾地说，现在有很多的聚合物还是被放弃了，因为用了一次之后不再回收再用了，所以造成非常大的浪费。为了能够带来更多的价值，相信随着聚合物科学的发展，未来会有很大的需求，需要更多的创新。



## 酒后驾车那些事儿

——关于与酒后驾车相关的饮食和检测问题

（上接第一版）

不少人还有这样的体会，前一天晚上饮用了较多的酒，第二天早上上班时，口腔中仍有酒味，这里就涉及一个酒精代谢的问题，也就是我们俗称的“隔夜酒”。

对于人体酒精的代谢，资料显示，人体饮酒后2-5分钟后即可吸收进入血液，在饮酒完毕后的30-90分钟内血液酒精浓度达到峰值。酒精的吸收与生理状态、胃充盈程度及饮食结构有关。在酒精达到血液峰值后，会以峰值维持一段时间，然后血液中的酒精浓度开始下降。此时我们称之为“拐

点”。研究表明，在出现“拐点”开始。人体酒精代谢率是一个固定值，这个率我们称之为人体血液酒精清除率。我们根据这个研究成果，制定了上海市地方标准《机动车驾驶员驾车时血液酒精浓度与测试方法》(DB31/205-2007)。标准规定了血液中酒精清除率为0.104mg/(mL·h)，也就是说人体饮酒后达到峰值后出现“拐点”时，每小时体内酒精的清除率为10.4mg/100mL。

不妨进行一下计算，假设某人在前一天晚上饮用的150mL(约

三两)的高度白酒，体内的酒精含量峰值可达100mg/100mL，到达拐点后按照每小时体内酒精的清除率为10.4mg/100mL计算，6-7小时后其体内仍可能酒精含量超标。因此，如果在前一晚上一饮用较多的酒，第二天早上就有可能“酒后驾车”，对机动车驾驶人来说，仍然可能会受到酒驾的处罚。

国内外研究机构研究表明，人体酒精含量与交通事故的发生正相关，人体内酒精含量在40-90 mg/100mL时，发生交通事故的概率较正常时高3-7倍，超过90 mg/

100mL时，发生交通事故的概率较正常时高26倍，酒精含量越高，发生交通事故的概率越高。

从媒体报道和陆续发生的交通事故案例和统计数据可以看出，在交警的高强度持续执法中，酒后驾车发生交通事故的数量已经明显下降，但查处酒驾的数量仍然居高不下，部分驾驶人仍抱侥幸心理，进行冒险的酒驾活动，将可能带来无以挽回的严重后果。

（作者系上海市公安局交通警察总队事故预防处副处长、副主任法医师，公安部交通管理科学研究所重点实验室学部委员，上海市公安学院交通管理学科带头人。长期从事法医学、交通损伤机理和酒驾、毒驾，以及交通事故处理、交通事故防范等方面的研究。）