中国科学院科技战略咨询研究院战略情报研究所研制的“2016全球最受公众关注的科学成果”，通过计量统计遴选出天文学与天体物理[1]、物理学、化学、地球科学、生命科学这五个学科中受到科技界热切关注的科学成果，及中国研究者参与的每个学科TOP30受公众关注的科学成果，为科技工作者把握最新的科学研究热点、发现该领域的最新进展和发展方向提供参考。

报告的数据选取自2016年基于自然指数（Nature Index）遴选的68种优质期刊的论文，以保证期刊的权威性。在此基础上，利用Altmetrics指标（截止2017年3月17日）进一步筛选出2016年度每个学科中最受关注的十大热点论文。Altmetrics是对传统引文指标的补充计量指标，与传统的引文分析相比更具即时性。通过利用主流媒体报道、F1000论文评选、维基百科及公共政策文件的引用以及研究博客、社交网络讨论等互联网量化数据分析，提供有关期刊论文和其他学术成果在世界各地探讨和应用情况的信息，目前已被应用于《自然》《科学》《柳叶刀》等期刊网站和机构数据库中。

化学部分：  
1．MIT化学家发明除皱、保湿、去眼袋的皮肤材料

 论文标题：An elastic second skin

Doi：10.1038/NMAT4635

期刊：Nature Materials

Altmetrics指数：2272

 每个人都希望肌肤保持年轻的状态，然而随着年龄增长，皱纹还是会在人脸浮现。麻省理工学院Robert Langer教授等发明了一种新型聚合物薄膜材料，这种材料宛如人的“第二层皮肤（second skin）”，具有减缓皱纹的功效。把这种材料涂抹在眼袋处，可以有效缓解眼袋的程度，效力可维持24小时。该材料还有很好的保湿性和弹性，以及生物安全性。未来，这种材料可能用于皮肤病的治疗以及肌肤美容等方面。

 2．能吃塑料的细菌

 论文标题：A bacterium that degrades and assimilates poly(ethylene terephthalate)

DOI: 10.1126/science.aad6359

期刊：Science

Altmetrics指数：1949

 塑料虽然给人们生活带来了方便，但其难以降解的特点也带来了严重的环境问题。日本京都工艺纤维大学和庆应义塾大学的科学家发现一种微生物，可以降解聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET），这是一种常见的用于饮料包装的塑料。与通常需要高温高压的降解方法相比，该微生物只需要在30oC下利用两种酶就能将PET降解为对苯二甲酸和乙二醇单体。

 3．世界上第一个完全自驱动的软体机器人

 论文标题：An integrated design and fabrication strategy for entirely soft, autonomous robots

DOI: 10.1038/nature19100

期刊：Nature

Altmetrics指数：1449

 传统的机器人大多由刚性材料制备，现有的具有柔性的机器人也摆脱不了硬质控制系统和供能系统。哈佛大学的科学家借助过氧化氢催化分解产生的氧气及可以自我反馈的微流体控制系统制备出了世界首个完全软体的且自我驱动的机器人，外形类似小章鱼，无需电力和外界控制，可独立控制机械臂运行4~8分钟。整个系统的核心部件如气动传输网络、燃料库、催化反应室等通过3D打印制作。其集成设计和制作方法使得在该结构中的多材料可编程组装成为可能，为全软体自主化机器人打下了基础。

 4．石墨烯+橡皮泥=超级传感器

论文标题：Sensitive electromechanical sensors using viscoelastic graphene-polymer nanocomposites

DOI: 10.1126/science.aag2879

期刊：Science

Altmetrics指数：1187

 石墨烯因其卓越的理化性质而成为当今最热门的材料之一。爱尔兰都柏林圣三一学院的科学家利用石墨烯和具有粘弹性的聚硅树脂（俗称橡皮泥）制备出一种具有极高灵敏度的电力学传感材料，能够检测轻微的变形和冲击，其灵敏程度甚至能探测到蜘蛛的运动。该材料可用于制作检测人体脉搏、血压的传感器等。

 5．多功能可穿戴健康传感器相继问世

 论文标题：（1）Fully integrated wearable sensor arrays for multiplexed in situ perspiration analysis ；（2）A wearable chemical-electrophysiological hybrid biosensing system for real-time health and fitness monitoring

DOI: （1）10.1038/nature16521；（2）10.1038/ncomms11650

期刊：Nature; Nature Communications

Altmetrics指数：（1）1030；（2）1024

 柔性可穿戴式传感器正在兴起。通过实时监测各项指标并将数据发送给手机、电脑或智能设备，佩戴者可以及时了解自己的健康状况。美国加州大学伯克利分校的科学家制备了可实时无创分析多项人体血液生化指标的可穿戴传感器，包括汗液中钠离子、钾离子、乳酸根离子和葡萄糖的含量等，可用于脱水，肌肉痉挛甚至糖尿病等状况的警报。加州大学圣地亚哥分校的科学家设计制造了一种可穿戴贴片，可实时记录心电图信号，并追踪心肌损伤化学标志物乳酸的水平，有望用于运动员的训练监控和医生监控心脏病患者。

 6．英国科学家合成出迄今为止最为复杂、最牢固的8交叉分子结

论文标题：Braiding a molecular knot with eight crossings

DOI: 10.1126/science.aal1619

期刊：Science

Altmetrics指数：880

在几何中，扭结是指三维空间中不与自身相交的闭合曲线。自然界中已知存在超过60亿种不同扭结，但人类迄今仅成功利用小分子合成3个扭结。英国曼彻斯特大学化学家David A. Leigh成功合成了第四种分子结——819扭结。819扭结有8个交叉，包含192个原子，宽约20纳米，具有手性。这是迄今最复杂、最牢固的人工分子结。这一突破对于编织更复杂的分子结、在分子水平上研究分子结等具有重要意义。

 7．仿生叶CO2的转化效率比自然光合作用高10倍

 论文标题：Water splitting-biosynthetic system with CO2 reduction efficiencies exceeding photosynthesis

DOI: 10.1126/science.aaf5039

期刊：Science

Altmetrics指数：774

作为自然界最重要的化学反应之一，光合作用一直吸引着研究人员的兴趣，人类也一直试图模拟光合作用。美国哈佛大学和新加坡南洋理工大学的研究人员联合开发了一套人工光合系统，可将二氧化碳和水转变为液体燃料，转换效率达9.7%，是自然界植物光合作用（1%）效率的10倍。

 8．利用太阳能直接将CO2转化为燃料

论文标题：Nanostructured transition metal dichalcogenide electrocatalysts for CO2 reduction in ionic liquid

DOI: 10.1126/science.aaf4767

期刊：Science

Altmetrics指数：739

 温室气体CO2的转化利用是世界各国普遍关注的问题。美国伊利诺斯大学芝加哥分校和阿贡国家实验室的科学家联合设计出一种新型太阳能电池，能直接把大气中的二氧化碳转化成合成气（氢气和一氧化碳）。该设计同时具有环保和经济两方面价值，不仅可以减缓二氧化碳向大气中排放，而且可以生成重要的化工原料合成气。

 9．首例可以催化C-Si键形成的蛋白质

论文标题：Directed evolution of cytochrome c for carbon-silicon bond formation: Bringing silicon to life

DOI: 10.1126/science.aah6219

期刊：Science

Altmetrics指数：709

硅和碳都是地球上含量丰富的元素，但是自然界中却从未发现硅碳键的存在。美国加州理工学院的研究人员通过改造细菌中的酶实现了这一自然演化中未曾出现的现象。他们发现了一种来自耐高温细菌Rhodothermus marinus的细胞色素c蛋白，通过对该蛋白的定向进化（得到三个突变），可以催化硅氢键的卡宾插入反应，从而形成硅碳键。这一成果对连接生物合成与化学合成两大合成领域，具有重要意义。

 10．桑蚕吐出纳米碳掺杂的更牢固蚕丝

论文标题：Feeding Single-Walled Carbon Nanotubes or Graphene to Silkworms for Reinforced Silk Fibers

DOI: 10.1021/acs.nanolett.6b03597

期刊：Nano Letters

Altmetrics指数：709

 中国自古就是养蚕大国。古代中国与西方贸易交流的陆上通道被称为“丝绸之路”。清华大学的科学家将古老的养蚕技术与时兴的碳纳米管和石墨烯结合，发现通过给蚕宝宝喂食含有碳纳米管和石墨烯的桑叶，可以获得更加牢固的蚕丝纤维，延展性和抗拉强度显著提高，而且通过高温加热碳化还可显著提高导电性。