

## 生物材料与仿生力学

MS6601

CSTAM2015-A21-E2292

**Fracture mode control: A bio-inspired strategy to combat catastrophic damage**Yao Haimin<sup>1</sup>, Xie Zhaoqian<sup>1</sup>, He Chong<sup>1</sup>, Dao Ming<sup>2</sup><sup>1</sup>Department of Mechanical Engineering, the Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong SAR, China<sup>2</sup>Department of Materials Science and Engineering, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, USA

We explore the factors affecting the fracture mode of structural biomaterials idealized as laminated materials. Our results suggest that fracture mode of laminated materials depends on the coating/substrate modulus mismatch and the indenter size. A map of fracture mode is developed, showing a critical modulus mismatch (CMM), below which ring cracking dominates irrespective of the indenter size.

mmhyao@polyu.edu.hk

MS6602

CSTAM2015-A21-E2293

**细胞力学微环境工程**李昱辉<sup>1,2</sup>, 黄国友<sup>1,2</sup>, 李墨筱<sup>2,3</sup>, 卢天健<sup>2,3</sup>, 徐峰<sup>1,2</sup><sup>1</sup>西安交通大学生命科学与技术学院, 生物信息工程教育部重点实验室, 西安 710049<sup>2</sup>西安交通大学仿生工程与生物力学中心, 西安 710049<sup>3</sup>西安交通大学航天航空学院, 机械结构强度与振动国家重点实验室, 西安 710049

结合课题组在生物力学、细胞/组织工程学以及生物材料(如水凝胶)方面的研究基础以及微纳生物制造技术方面的优势, 通过 EMTs 的构建以及基于磁力的三维细胞力学微环境的调控, 研究了不同微组织刚度和拉应变对细胞存活、增殖、铺展、排列和凋亡的影响。

fengxu@mail.xjtu.edu.cn

MS6603

CSTAM2015-A21-E2294

**具有类生物大分子拉伸特性材料的无限断裂韧性研究**刘彬<sup>1</sup>, 贾延杰<sup>1</sup>, 王禾翎<sup>1</sup>, 高华健<sup>2</sup><sup>1</sup>清华大学力学系, 北京 100084<sup>2</sup>布朗大学, 美国

We draw inspiration from the deformation behavior of biomolecules in load bearing biological materials, which have been evolved with a large extensibility and a high breaking strength beyond their elastic limit, and introduce an effective biomimetic strategy to enhance fracture toughness of a structure through an intrinsic to extrinsic (ITE) transition.

liubin@tsinghua.edu.cn

MS6604

CSTAM2015-A21-E2295

**圆蛛蛛网环向丝的力学性能研究**

郭洋, 常正, 冯西桥, 赵红平

清华大学航天航空学院生物力学与医学工程研究所, 北京 100084

对圆网蜘蛛的环向丝进行了系统的力学性能测试, 并据此进行了有限元分析, 发现环向丝从圆心到圆网外边缘, 其

力学性能呈梯度分布; 环向丝的梯度分布有助于改善蜘蛛网的材料利用与力学性能。

412913576@qq.com

MS6605

CSTAM2015-A21-E2296

**紫外光交联对存在优先取向角膜的弹性模量的影响**

印亚奇, 许向红, 宋凡

中国科学院力学研究所非线性力学国家重点实验室, 北京 100190

提出一种考虑角膜基质胶原纤维卷曲的本构模型。从角膜条的伸长量 - 加载力的关系, 可推得角膜条弹性模量 - 名义应变关系。采用单轴拉伸实验方法, 控制加载速度和样本尺寸一致, 分别确定交联前后对角方向与正交方向角膜条的伸长量 - 加载力的关系, 进而估计交联对单位胶原纤维的弹性模量的影响。

yinyaqi@126.com

MS6607

CSTAM2015-A21-E2297

**壁虎类生物微观黏附机制的仿生研究**

彭志龙, 陈少华

中国科学院力学研究所非线性力学国家重点实验室, 北京 100190

以壁虎多级黏附系统为主要仿生对象, 考虑到最小黏附单元类似于有限尺寸的纳米薄膜, 主要研究了薄膜尺寸、预应力、基底粗糙度、环境湿度及黏弹性性质等因素对其界面黏附性能的影响。

pengzhilong@imech.ac.cn

MS6608

CSTAM2015-A21-E2298

**具有界面微结构的微结构膜 - 基系统表面失稳**

王嘉文, 李博, 曹艳平, 冯西桥

清华大学航天航空学院生物力学所, 北京 100084

采用理论研究和数值模拟的方法研究了具有界面微结构的膜 - 基系统表面失稳。通过引入界面微结构, 可以得到多种新奇的表面形貌。这些表面形貌可以通过控制两个系统几何参数来调控: 较厚膜区域的较薄膜区域的无量纲长度。

wangjiawen11@mails.tsinghua.edu.cn

MS6609

CSTAM2015-A21-E2299

**Axial compression-induced wrinkles on a core-shell soft cylinder: Theoretical analysis, simulations and experiments**

Zhao Yan, Cao Yanping, Feng Xi-Qiao, Ma Kang

清华大学航天航空学院生物力学与医学工程研究所, 北京 100084

Surface wrinkling of a cylindrical shell supported by a soft core subjected to axial compression is investigated via combined experimental, computational and theoretical efforts.

yan-zhao11@mails.tsinghua.edu.cn

MS6610

CSTAM2015-A21-E2300

**Determination of the reduced creep function of viscoelastic compliant materials using pipette aspiration method**

李国洋, 曹艳平, 张满弓

清华大学工程力学系, 北京 100084