



В рамках предлагаемого проекта в качестве ключевых составляющих фундаментальной теории процессов пластической деформации и разрушения в сверхпрочных наноструктурных микроколоннах и искривленных углеродных монослойных материалах будут предложены и разработаны теоретические модели, которые эффективно описывают:



**Овидько Илья Анатольевич, научный руководитель проекта, д.ф-м.н., профессор**

### **Основное содержание проекта:**

В рамках предлагаемого проекта в качестве ключевых составляющих фундаментальной теории процессов пластической деформации и разрушения в сверхпрочных наноструктурных микроколоннах и искривленных углеродных монослойных материалах будут предложены и разработаны теоретические модели, которые эффективно описывают:

- специфические (в том числе новые) моды пластической деформации в сверхпрочных наноструктурных микроколоннах;
- специфические (в том числе новые) микромеханизмы зарождения и эволюции трещин в сверхпрочных наноструктурных микроколоннах и искривленных углеродных монослойных материалах;
- взаимодействие процессов пластической деформации и разрушения в наноструктурных микроколоннах и искривленных углеродных монослойных материалах;
- специфические для наноструктур (в том числе новые) микромеханизмы повышения трещиностойкости в сверхпрочных наноструктурных микроколоннах;
- структурные особенности микроколонн, определяющие их сверхвысокую прочность;
- структурные особенности микроколонн, определяющих одновременно сверхвысокую прочность и функциональную пластичность;
- влияние деформирования наноструктурных микроколонн и искривленных углеродных монослойных материалов на их функциональные (прежде всего, транспортные) свойства.

В исследования будут вовлечены российские ученые мирового класса. В частности, в предлагаемом проекте примет активное участие профессор Р.З. Валиев (Уфимский государственный авиационный технический университет), который по данным Web of Science является самым цитируемым российским ученым из числа работающих в России. В этой базе данных число цитирований его работ  $CI > 23000$ , а индекс Хирша  $H = 71$ . В ходе реализации проекта в качестве объективного свидетельства его высокого научного уровня является достижение формальных наукометрических показателей, в частности, публикации результатов проекта в течение 2014-6 гг. в 70 статьях в ведущих российских и международных научных журналах, которые входят в базы Web of Science и/или Scopus.

В лаборатории займутся разработкой и изучением теории процессов пластической деформации и разрушения в новых сверхпрочных материалах. Это позволит влиять на технологию производства материалов, обладающих уникальным сочетанием их сверхвысокой прочности и функциональной пластичности.

### **Ожидаемые результаты проекта:**

Основным научным результатом предлагаемого проекта будет фундаментальная теория

процессов пластической деформации и разрушения в сверхпрочных наноструктурных микроколоннах и искривленных углеродных монослоях, которая будет служить эффективной основой для технологий получения и пластического формоизменения таких материалов. При этом, в частности, будут выявлены структурные особенности микроколонн, определяющих их сверхвысокую прочность, а также те структурные особенности, которые задают одновременно сверхвысокую прочность наноструктурных микроколонн и их функциональную пластичность.

Компьютерные модели (в частности, на основе механики сплошных сред) процессов деформирования и разрушения в наноструктурных микроколоннах и искривленных углеродных монослойных материалах.

RAMS, Vol. 18, No. 1

ISSN 1606-5131

**REVIEWS ON ADVANCED  
MATERIALS SCIENCE**

**Vol. 18, No. 1, 2008**



# Structural Nanocrystalline Materials

**Fundamentals** *and*  
**Applications**

Carl C. Koch, Ilya A. Ovid'ko,  
Sudipta Seal, and Stan Veprek

CAMBRIDGE

MATERIALS SCIENCE

M.Yu. Gutkin  
I.A. Ovid'ko

# Plastic Deformation in Nanocrystalline Materials



Springer

В том числе, в 2014 году:

1. Теоретические модели, которые эффективно описывают специфические (в том числе новые) моды пластической деформации в сверхпрочных наноструктурных микроколоннах.
2. Теоретические модели, которые эффективно описывают специфические (в том числе новые) микромеханизмы зарождения и эволюции трещин в искривленных углеродных монослойных материалах.
3. Теоретические модели, которые эффективно описывают структурные особенности микроколонн, определяющие их сверхвысокую прочность.

### **Предполагаемое использование результатов (продукции):**

Ожидаемые научные результаты проекта будут принципиально новыми и превышающими уровень мировой фундаментальной науки в данной области и станут эффективной основой для развития новых технологий получения и пластического формообразования сверхпрочных наноструктурных микроколонн и искривленных углеродных монослоев. Кроме того, результаты проекта будут важны для подготовки научных и научно-педагогических кадров в области материаловедения и механики деформируемых твердых тел.

### **Контакты:**

E-mail: ovidko@gmail.com