

Наноматериалы для инженеров

Регистрация http://www.nanometer.ru/userc_u3.html

Лекции <http://www.nanometer.ru/lectures.html?UP=221854>

Страница Олимпиады http://www.nanometer.ru/olymp2_o5.html

1. Введение

Механические свойства материалов зачастую определяются их структурой на микро- и наноуровне, поэтому наноструктурирование является важнейшим путем создания новых материалов для различных инженерных "конструкций" - от наномашинки и диатомовых водорослей до крыла самолета и космического лифта (в фантазиях). Здесь Вы можете ответить на несколько простых вопросов теста по курсу "19. Инженерные наноматериалы" и загрузить файл Вашей работы по этой теме. Обязательное условие состоит в том, чтобы в работе **обсуждались те или иные стороны многогранного мира "нано"**.

2. Типы работ

Проектная работа включает в себя, кроме литературного обзора, результаты экспериментов (в частности, это могут быть математическое и компьютерное моделирование) и их обсуждение, выполненные школьником самостоятельно или в творческом коллективе под руководством учителя, преподавателя (в этом случае участник подает работу от себя, но от имени и по разрешению всего творческого коллектива, в случае победы работы на заочном туре на очном туре необходимо будет по - прежнему выступать от имени всего творческого коллектива, который, в случае победы, будет указан в дипломе призера Олимпиады в области проектных работ). Основные (примерные) направления конкурса (конкретные темы работ могут отличаться от приводимых ниже):

- Наноустройства для передвижения и транспортировки (модели)
- Упрочнение материалов за счет наноструктурирования (модели)
- Анализ механических характеристик наноматериалов или материалов на наноуровне
- Строительные наноматериалы
- Металлические наноматериалы
- Полимеры и наноматериалы
- Нанокompозитные конструкционные наноматериалы
- Конструкционные углеродные наноматериалы

- ... другие направления по теме "Инженерные наноматериалы"

3. Участники

Только школьники. Блок необходим для передачи членам жюри проектных работ участников (то есть КРОМЕ творческих работ школьников, научно - исследовательских работ "взрослых" и решений теоретических задач, для образовательных работ - отдельный конкурс). Лучшие участники из этого блока смогут принять участие в школе - конференции очного тура и бороться за памятные подарки и призы Оргкомитета. Помимо этого блока участники могут подавать работы в другие блоки (секции) и на общих основаниях участвовать в соответствующих мероприятиях Олимпиады.

4. Что требуется? (формат и технические требования)

Титульный лист и указание автора работы не требуется (участник известен по своему идентификационному номеру, определяемому логином и паролем участника олимпиады), но у нее должно быть авторское название, а также указано название одного из типов работ из пункта 2. Общий объем всей работы - не более 15 листов формата А4, кегль шрифта 12 точек, одиночный межстрочный интервал (если необходимо, в художественных или смысловых целях, то все эти параметры можно изменять). На конкурс необходимо послать один файл в формате Winword или PDF, в который будут вставлены и картинки, и текст.

Структура работы:

- графическая аннотация работы на одну страницу (по указанному выше формату, в том же файле, что и остальные разделы работы), включающая 1 - 2 основные картинки с подписями, название, лаконично сформулированные актуальность, новизну, пояснение целей и задач работы, основные достигнутые результаты
- введение к работе
- экспериментальную часть
- обсуждение результатов
- выводы
- список использованной литературы и собственных публикаций (наград)
- приложения
- сведения об авторе в произвольной форме, которые позволят судить о творческом вкладе в работу (не более 1 страницы)

Предельный размер файла – 10 Мб.

5. Критерии оценки

1. Актуальность и новизна работы (**5 баллов**)
2. Логика, методичность выполнения, оригинальность полученных результатов и их объяснения (**10 баллов**)
3. Правильное использование терминов, стиль написания и оформления работы (**5 баллов**)

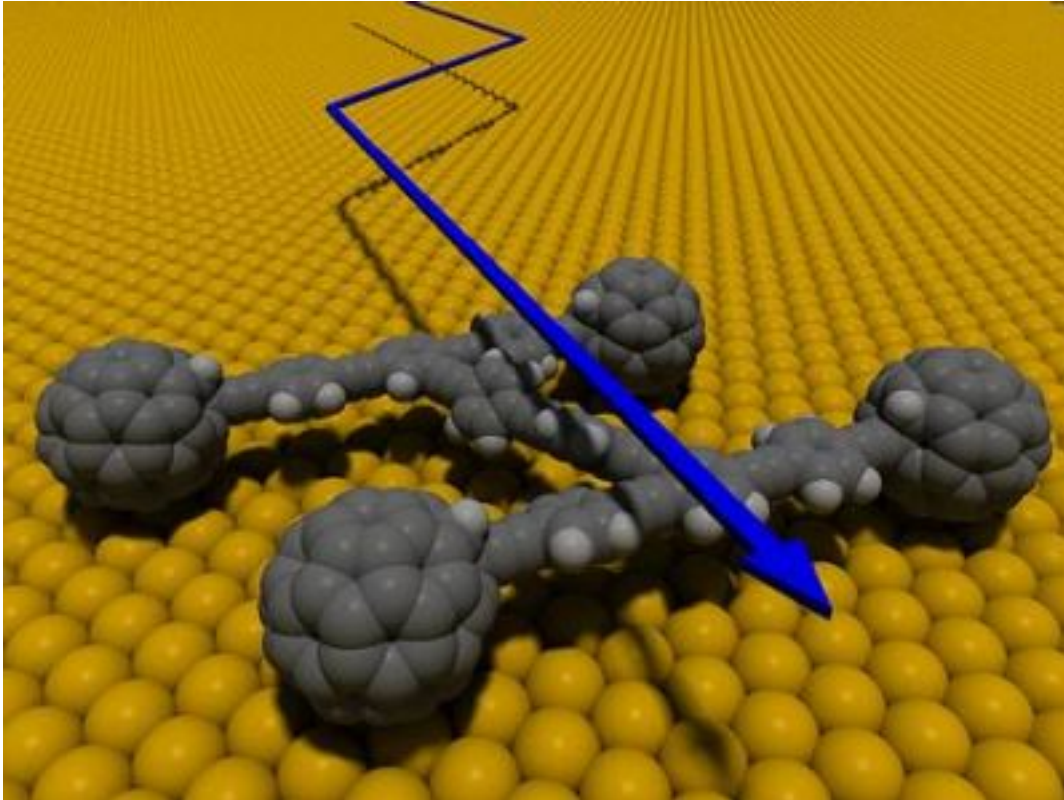
6. Ограничения

Чужие работы на конкурс не принимаются. На конкурс могут быть поданы работы, ранее участвовавшие в других конкурсах по близкой теме, в том числе, в конкурсе "Ученые будущего" корпорации Интел и МГУ, работы конкурса "Юниор" и др. Права на работу остаются за авторским коллективом, лучшие присланные работы могут быть опубликованы с указанием авторства работы.

7. Как пройти тест и загрузить работу (скучная, но необходимая инструкция)

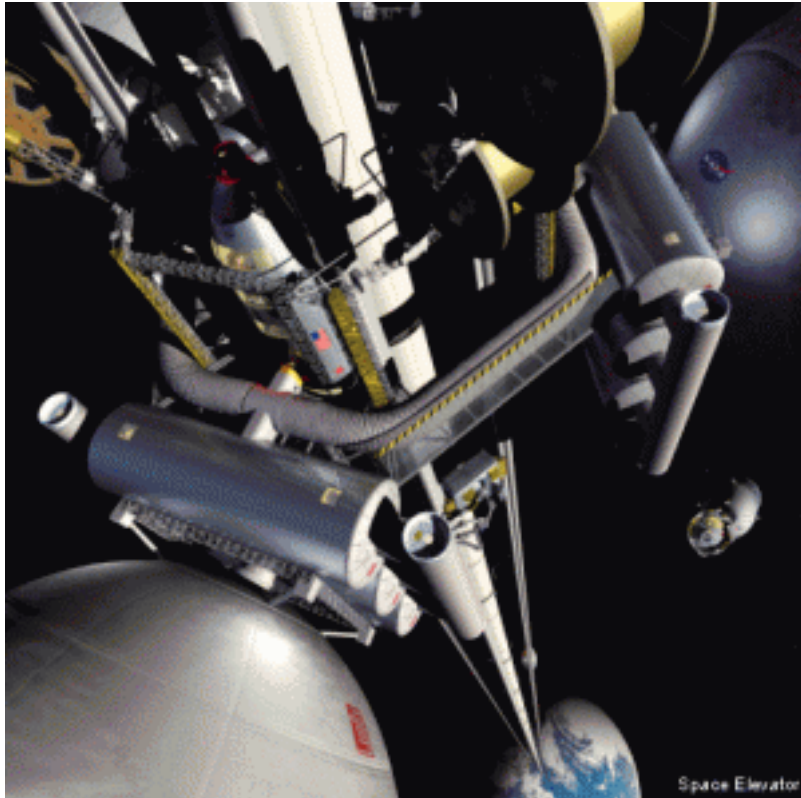
Для загрузки файла (или файла архива) в самом низу есть окошко и кнопка "ОБЗОР" (для выбора файлов, затем необходимо нажать кнопку "СОХРАНИТЬ"). Вместе с подгрузкой файла решения настоятельно рекомендуется **одновременно пройти** приводимый ниже простой тест (ниже). В этом зачетном тесте должен быть загружен файл с ответом именно на этот конкурс (один единый файл для всех картинок, идущих последовательно в файле ответа, вставленных в файл WinWord или PDF, в худшем случае - архивный файл с другими файлами). Ответы на другие конкурсы должны загружаться в соответствующих тестах по другим курсам лекций (но не здесь, чтобы не создавать проблем). Результаты автоматического теста (ответов на вопросы) и результаты проверки ответа на задание творческого конкурса ("ручная" проверка членами жюри **после 1 марта**) **суммируются**. Правильные ответы на тестовые вопросы повышают общую оценку за творческий конкурс. Результаты разных творческих конкурсов **не суммируются** друг с другом (то есть стремиться победить в творческом туре следует не по совокупности средних по уровню работ, а путем написания максимально сильных работ по тем или иным конкурсам в рамках творческого тура). Результаты творческого конкурса **не суммируются** (но могут учитываться при прочих равных условиях) с результатами последующих туров (например, если участники набрали равное количество "полупроходных" баллов на заочном теоретическом туре, то их приглашение на очный тур будет определяться баллами творческого тура, в противном случае творческий конкурс не будет рассматриваться **в рамках** теоретического тура). Ответы на задания

этого теста будут доступны после 1 марта. Загружать файл и изменять порядок Ваших ответов можно многократно, вплоть до окончания срока приема работ творческого конкурса. Последняя версия и будет окончательно принятой на конкурс работой.



В Университете Райса (США) профессором Джеймсом Туром и его коллегами были (в буквальном смысле слова) синтезированы наномашинки. Производные какого известного вещества (материала) выступали в качестве колес наномашинки?

- катенана
- ротоксана
- кубана
- сфалерита
- бакибола
- сферолита



Космический лифт - фантастическое изобретение, которое все еще пытаются в реальности сделать инженеры. Из какого материала лучше всего пытаться изготовить прочный трос космического лифта?

- полиамидное волокно
- углеродное волокно
- многостенные углеродные нанотрубки
- одностенные углеродные нанотрубки
- фуллерены
- графен
- графит
- полиацетилен
- карбин



Наноструктурированные титановые сплавы - основа прочного корпуса боевых подводных лодок и других очень прочных деталей, часть этого материала идет в медицину для создания деталей, скрепляющих нарушенные части скелета. За счет чего добиваются наноструктурирования в этом материале?

- за счет склеивания предварительно полученных наночастиц титана
- путем переплавки наночастиц

путем напыления наночастиц диоксида титана с последующим восстановлением водородом
при специальной деформации материала
при введении в титан примесей углерода по аналогии со сталями
при воздействии микроволнового излучения
при разрушении крупных зерен металла жестким излучением



Волокна являются важным примером конструкционных материалов, поскольку позволяют, например, получать очень прочные композитные материалы (состоящие из нескольких разных веществ). Из каких волокон могут состоять корпуса дорогих гоночных автомобилей?

золотых нанопроволок
стальных нитей
шелковых нитей
углеродных волокон
кремниевых вискеро
волокон карбида кремния
нанотрубок диоксида титана
усов особо чистого железа



Диатомовые водоросли - скелеты ("панцири") причудливой формы, которые при отмирании водорослей формируют большие массивы осадочных пород, используемых в строительстве и других отраслях промышленности. Какой примерно состав этих "скелетов"?

гидроксиапатит (фосфаты)

углерод

карбонат стронция

сульфат кальция

гуминовые вещества

нитрид бора

оксид бора

диоксид кремния

оксиды железа

гидроксид алюминия