

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»
Филиал ФГБОУ ВПО УГНТУ в г. Sterлитамаке

«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ»

Сборник материалов
Внутривузовской научно-практической конференции
15-16 февраля 2016 г.

г. Sterлитамак

УДК 661.124; 628.54; 67.08; 54.574
ББК 72
О23

ISBN

О23 Образование и наука в современных условиях: Сборник материалов Внутривузовской научно-практической конференции. – Sterlitamak: Изд-во «ПОЛИГРАФИЯ», 2016. – **411** с. ISBN

Сборник научных статей включает в себя материалы Внутривузовской научно-практической конференции «Образование и наука в современных условиях», прошедшей в ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», филиал в г. Sterlitamaке 15-16 февраля 2016 г.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей и студентов.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Авторы несут ответственность за достоверность материалов, изложенных в сборнике.

ISBN

© Уфимский государственный
нефтяной технический университет, 2016

**БУДУЩЕЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ: ИСКУССТВЕННЫЙ
ПЕРЛАМУТР**

*Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический
университет» в г. Стерлитамаке*

Интерес к иерархически структурированной твердой органике, такой, как костная эмаль или перламутр, обусловлен их уникальным соотношением структура-свойства. В естественных твердых тканях хрупкие минеральные частицы, например, арагонит (перламутр) или гидроксипатит (костная эмаль), соединены друг с другом с помощью небольшого количества мягких и совместимых белков, в результате чего нанокомпозит имеет превосходную комбинацию прочности, модуля упругости и вязкости, обуславливающие уникальные механические свойства. Структура перламутра напоминает кирпичную кладку, где специфическое расположение «кирпичиков» из пластинок арагонита (95 %), скрепленных «раствором» упругих биополимеров из белков и полисахаридов (5 %), тормозит распространение трещин и увеличивает прочность.

Размеры минеральных частиц перламутра составляют порядка 5...8 мкм в длину и 200...500 нм в толщину, в зависимости от вида и возраста раковин; разделяющий слой органической матрицы составляет около 20 нм. «Кирпичики» в основном шестиугольной формы, но они могут быть также треугольной, квадратной или пятиугольной формы. Минеральные «кирпичики» поворачиваются на небольшой угол относительно друг друга, обеспечивая взаимопроникновение и запираание слоев.

Обширные экспериментальные исследования механических свойств перламутра и испытания в сухих и влажных условиях показали, что значение модуля Юнга составляет 70 ГПа и 60 ГПа соответственно, эта величина сравнима со свойствами алюминия. Предел прочности перламутра – 170 МПа для сухих и 140 МПа для влажных образцов (для сравнения Ст.3 имеет прочность на растяжение порядка 330 МПа). Прочность перламутра в 10 раз больше, чем у традиционных керамических материалов. Вода, всасываемая в органическую матрицу перламутра, определяет его механические свойства.

Исследования показали, что трещиностойкость перламутра обусловлена очень извилистым путем при образовании микротрещин, что приводит к поглощению большого количества энергии. Это является причиной увеличения вязкости разрушения по сравнению с другими видами монолитной керамики.

Уникальные свойства перламутра неоднократно мотивировали ученых синтезировать искусственные композиты, имитирующие «кирпичную» структуру перламутра с использованием удлиненных керамических частиц. Большинство технологий основано на послойном электролитическом осаждении или нанесении покрытия центрифугированием. Получены высококачественные тонкие пленки с хорошими механическими свойствами.

Толсто пленочные композитные покрытия получают при помощи золь-гель технологии в сочетании с горячим прессованием. В качестве «кирпичиков», как правило, используется оксид алюминия.

Французские ученые занимаются разработкой оригинальной технологии – чтобы получить слоистую структуру перламутра, они заморозили специальный керамический порошок из микроскопических пластинок оксида алюминия в воде. При контролируемом росте кристаллов льда оксид алюминия подвергается процессу самосборки в виде стопок «кирпичиков». Конечный материал получают уплотнением при высокой температуре. Материал также способен сохранять свои свойства при температуре 600 °С, что может найти применение в промышленности, уменьшить вес и размер керамических элементов в двигателях и устройствах генерирования энергии. Более того, исследователи утверждают, что данный процесс производства может работать с любым типом керамического порошка.

Другой синтезированный материал, аналог перламутра, из глинозема и арамидных волокон, армированных эпоксидным композитом, оказался в 80 раз прочнее алюминия. Нанокompозит из поливинилалкоголя и монтмориллонитовой глины показал уникальную прочность – 320 МПа, более чем в два раза выше, чем у природного перламутра.

Искусственный перламутр может найти применение не только в промышленности, как достойный аналог традиционной керамики, но и в медицине для изготовления биоматериалов [1]. Уникальная архитектура перламутра и его исключительные свойства трещиностойкости и прочности давно интересуют ученых, которые пытаются имитировать уникальную природную структуру и свойства материала с помощью инженерных систем. Разгадка ключа к механизмам достижения древнейших совершенных биологических наноструктур является основной целью в области биомиметики (науки о создании устройств, аналогичных природным), так как в случае успеха новые материалы и технологии получат весьма перспективное применение в оборонной промышленности, строительстве, медицине и других областях деятельности [2].

Список использованных источников:

1. Оценка возможности использования карбонатных пород для получения редкоземельных элементов / Хамзин И.Р., Уткина И.Ю., Шагарова Г.М., Иванов А.Н., Исламутдинова А.А. // В сборнике: Фундаментальные и прикладные исследования в технических науках в условиях перехода предприятий на импортозамещение: проблемы и пути решения Сборник трудов Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. 2015. С. 292-293.

2. Преимущества СВЧ поля при модификации силиката кальция / Гаеткулова Г.К., Тимербаев Г.Г., Иванов А.Н., Исламутдинова А.А. // В сборнике: Развитие науки и образования в современном мире Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 7 частях. ООО "АР-Консалт". 2014. С. 91-93.

В.В. Пряничникова, И.В. Овсянникова, Р.Р. Кадыров МОНИТОРИНГ СТОЧНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ ХРОМ (III)	89
В.В. Пряничникова, О.А. Романенко ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ФИТОТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПОЧВЕННЫХ И ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	92
В.В. Пряничникова, Н.С. Шулаев, Н.А. Быковский, Р.Р. Кадыров ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ПОЧВ	95
Р.Р. Рафиков РАЗРАБОТКА ПЕНАГОСИТЕЛЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ СУСПЕНЗИОННОЙ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ВИНИЛХЛОРИДА	98
О.А. Романенко, Н.Н. Махмутова ОБЗОР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО СКОТОМОГИЛЬНИКАМ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН	100
П.С. Сайтмуратов, И.Р. Хамзин, А.Н. Иванов БУДУЩЕЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ: ИСКУССТВЕННЫЙ ПЕРЛАМУТР	102
А.Х. Сафарова ДЕГИДРИРОВАНИЕ ОЛЕФИНОВ ДЛЯ СИНТЕЗА МОНОМЕРОВ	104
А.Х. Сафарова МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДЕГИДРИРОВАНИЯ ПАРАФИНОВ	106
О.В. Тихонова, А.А. Исламутдинова ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИНТЕЗА ФОСФОРНОКИСЛОЙ СОЛИ 2- АМИНО-4-МЕТИЛТИО-(S-ОКСО-S-ИМИНО)-МАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ	108
О.В. Тихонова, А.А. Исламутдинова СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ПОЛИЗОН»	109
.В. Тихонова, А.А. Исламутдинова ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ПОЛИЗОН»	110
Н.М. Токарева, Е.С. Григорьев О ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ ПЛАСТА	113
В.Р. Тукаев, В.Р. Акдавлетов, Г.Р.Хайдарова, Ю.К. Дмитриев ОБЗОР ИНГИБИРУЮЩИХ СОСТАВОВ В РЕЦЕПТУРЕ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ	116
И.Р. Хамзин, А.Н. Иванов, П.С. Сайтмуратов ПРИМЕНЕНИЕ ХРОМАТОГРАФИИ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ	118
А. Э. Храмов ПРИКЛАДНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В	120