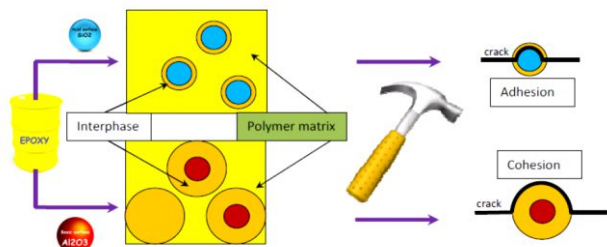


Новизна

Модифицирование полимерной матрицы наночастицами позволяет уменьшить остаточные напряжения на границе раздела «покрытие - защищаемый материал», улучшить смачивание связующим поверхности металла и регулировать механизм разрушения приповерхностных слоев полимерной матрицы.



Преимущества

Модифицирование полимерной матрицы позволяет существенно расширить диапазон физико-механических характеристик для получения необходимых по условиям эксплуатации свойств изделий:

- позволяет повысить прочностные характеристики полимерных волокнистых композитов (прочность на разрыв увеличивается на 20-40 %),
- химическая устойчивость возрастает в 2-3 раза,
- понижается коэффициент шероховатости и, как следствие, снижается гидравлическое сопротивление.

Контакты

ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
167982, Республика Коми, г. Сыктывкар,
ГСП–2, ул. Коммунистическая, 24;
тел.: 8 (8212) 24–53–78;
факс: 8 (8212) 24–22–64;
эл. почта: info@frc.komisc.ru
www.komisc.ru

Институт Химии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
167982, Республика Коми, г. Сыктывкар,
ул. Первомайская, 48
тел. 8 (8 212) 21-99-47
факс: 8 (8 212) 21–84–77
Эл. почта: info@chemi.komisc.ru

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ



КУЧИН
Александр Васильевич
член-корреспондент РАН,
д.х.н., профессор
тел. 8(8 212) 21–90–95 / доб. 15
Эл. почта: k u c h i n -
a v @ c h e m i . k o m i s c . r u

АВТОРЫ:

СИТНИКОВ Петр Александрович
к.х.н., в.н.с., зав. лаборатории
ультрадисперсных систем
БЕЛЫХ Анна Геннадьевна к.т.н.,
н.с.,
ВАСЕНЕВА Ирина Николаевна
м.н.с.,
РЯБКОВ Юрий Иванович д.х.н.,
зам.директора по научной работе



Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Коми научный центр Уральского отделения
Российской академии наук»



Институт химии
Коми научного центра Уральского отделения
Российской академии наук

**Кучин А.В., Ситников П.А.,
Белых А. Г., Васинева И.Н.,
Рябков Ю.И.**

**НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ
КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ
НАГРУЖЕННЫХ АГРЕССИВОСТОЙКИХ ИЗДЕЛИЙ**

▶ **Патенты РФ**
№№ 2160291,
2536141, 2561085,
2633905, 2640519,
2705956.

На основании разработанной научной концепции влияния природы, морфологии, кислотно-основных свойств поверхности оксидных наполнителей на процессы формирования эпоксидных матриц в полимерных композитах предложены наномодификаторы, позволяющие направленно менять эксплуатационные характеристики эпоксиполимерной матрицы.

Эпоксидный полимер, модифицированный наночастицами оксида алюминия	
Модификатор	<ul style="list-style-type: none"> • γ-Al_2O_3 получен золь-гель методом из нитрата алюминия (размер частиц 20-30 нм) • Al_2O_3 получен электрическим взрывом алюминиевой проволоки (размер частиц 5-20 нм)
Эффект от введения модификатора	при введении частиц в эпоксиполимерную матрицу происходит заполнение межструктурного пространства полимера, в результате чего повышаются механические свойства композиционного материала и его термическая стабильность
Результат модификации	прочность на разрыв – 95 МПа (улучшение на 115% в сравнении с не модифицированным полимером)

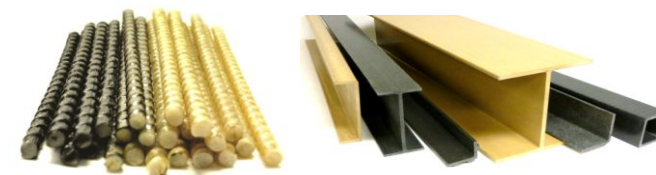
Эпоксидный полимер, модифицированный наночастицами оксида кремния	
Модификатор	• биогенный кремнезем получен методами осаждения и озоления из кремнийсодержащей растительной массы (размер частиц до 30 нм)
Эффект от введения модификатора	при введении частиц в эпоксиполимерную матрицу происходит межфазное взаимодействие между частицами неорганического наполнителя и полимерной матрицы, в результате чего повышаются механические свойства композиционного материала и его термическая стабильность
Результат модификации	<ul style="list-style-type: none"> • прочность на разрыв – 45 МПа (улучшение на 20%) • температура стеклования – 135 °С (улучшение на 15 °С) Улучшение в сравнении с не модифицированным полимером

Эпоксидный полимер, модифицированный углеродными наноматериалами	
Модификатор	<ul style="list-style-type: none"> • углеродные нанотрубки • углеродные нановолокна • смесь углеродных наноматериалов
Эффект от введения модификатора	введение углеродных наночастиц обеспечивает сильное межфазное взаимодействие с молекулами эпоксидного полимера, что приводит к повышению механической прочности и химстойкости композиции
Результат модификации	<ul style="list-style-type: none"> • прочность на изгиб – 155 МПа (улучшение на 40%) • температура стеклования – 150 °С (улучшение на 30 °С) • щелочестойкость композиции – 0,2 % (улучшение более чем в 7 раз) Улучшение в сравнении с не модифицированным полимером

Эпоксидный полимер, модифицированный производными полисахаридов	
Модификатор	<ul style="list-style-type: none"> • микрокристаллическая целлюлоза • микрокристаллическая целлюлоза с привитыми функциональными группами
Эффект от введения модификатора	введение активных полисахаридов в эпоксидное связующее приводит к химическому взаимодействию с эпоксидным олигомером, что позволяет увеличить эластичность полимеров
Результат модификации	<ul style="list-style-type: none"> • прочность на разрыв – 55 МПа (улучшение на 25%) • температура стеклования – 135 °С (улучшение на 15 °С) Улучшение в сравнении с не модифицированным полимером

Области применения

Гражданское и промышленное строительство (профильные изделия различной геометрии (балка, уголок, швеллер и т.д.), стеклопластиковая арматура и гибкие связи).



Строительство объектов транспортной инфраструктуры (автомобильные и железные дороги, нефте-, газопроводы, линии электропередач).



Жилищно-коммунальное хозяйство (отделочные и декоративные материалы, системы холодного и горячего водоснабжения, ограждающие конструкции).

