

В Диссертационный Совет Д 501.001.51,  
Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова, Химический  
факультет

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Урванова Сергея Алексеевича «Модифицирование углеродного волокна углеродными наноструктурами», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Работа Урванова С.А. посвящена актуальной проблеме химии твердого тела: разработке новых композиционных материалов на основе углеродного волокна. Целью соискателя было найти и апробировать новые вещества и подходы для улучшения свойств углеродных волокон. Для решения этой задачи автор выбрал в качестве модификаторов углеродного волокна углеродные нанотрубки и фуллерен  $C_{60}$ .

Научная новизна работы состоит в следующем: впервые в качестве модификатора углеродного волокна применены фуллерены, а также разработана новая методика нанесения катализатора с применением промежуточного покрытия из золя гидроксида алюминия. Практическая ценность работы заключается в разработке нового способа упрочнения углеродных волокон и в получении модифицированных углеродными нанотрубками волокон, пригодных для изготовления композиционных материалов, устойчивых к расслоению при нагрузках. Следует отметить, что последний результат значительно расширяет область применения углеродных волокон при создании композиционных материалов.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

- 1) в таблице 1 автор, по какой-то причине, не привел значения относительного удлинения при максимальной нагрузке для волокна марки УКН-12000 до и после его модификации фуллереном  $C_{60}$ ;
- 2) на рис. 11 фрактограммы образцов композиционных материалов для углеродных волокон без и с модификацией углеродными нанотрубками приведены (сравниваются) в разных масштабах.

Однако эти замечания относятся к оформлению материала и не влияют на качество работы и достоверность полученных результатов.

В целом работа выполнена на хорошем экспериментальном уровне и содержит научные результаты, обладающие новизной и значимостью. Результаты исследований опубликованы в 4 статьях в реферируемых журналах и прошли апробацию на нескольких конференциях, в том числе международных. По результатам работы получен патент РФ. Личный вклад автора в работу не вызывает сомнений.

Работа Урванова Сергея Алексеевича «Модифицирование углеродного волокна углеродными наноструктурами» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей важное значение для развития химии твердого тела в области получения углеродных наноструктур, и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Сведения о рецензенте

ФИО: Зиатдинов Альберт Муктасимович  
Адрес: 690022 Владивосток, пр. 100-летия Владивостоку, 159  
Организация: ФГБУН «Институт химии ДВО РАН»  
Должность: Заведующий лабораторией электронных физических методов исследований  
E-mail: [ziatdinov@ich.dvo.ru](mailto:ziatdinov@ich.dvo.ru)  
Телефон: (423)2215246

Д.ф.-м.н., зав. лаб.

5 октября 2016 г.



Зиатдинов А.М.

Подпись Зиатдинова Альберта Муктасимовича

**ЗАВЕРЯЮ**

Ученый секретарь Института химии ДВО РАН, к.х.н.



Маринин Д.В