

## Отзыв

**на автореферат диссертации Губанова Александра Алексеевича «Разработка процесса электрохимической модификации поверхности углеродного волокна с целью увеличения прочности углепластиков», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии и 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.**

Широкое применение углеродного волокна в различных отраслях техники: авиа-, ракетостроении, автомобилестроении и др. обеспечивает неослабевающий интерес к проблеме повышения физико-химических характеристик композиционного материала на его основе. Одним из перспективных методов изменения физико-химических свойств композиционных материалов на основе полимерных связующих, армированных углеродными волокнами, является электрохимический, благодаря экономичности, простоте реализации. Однако масштабное применение данного метода требует детального изучения процессов, происходящих при электрохимической обработке углеродного волокна: выявлению механизма, влиянию различных факторов на физико-химические и механические свойства композиционного материала. Исходя из сказанного, работа Губанова А.А. является актуальной в практическом и теоретическом плане.

Цель работы, состоящая в установлении закономерностей, приводящих к повышению прочности углепластика при электрохимической обработке и разработке технологии данного процесса достигнута. Наиболее интересными и значимыми представляются следующие полученные автором результаты:

- установлено влияние состава электролита на величину прочности на разрыв композиционного материала при его анодной обработке и выявлен возможный механизм данного воздействия;
- разработан технологический процесс электрохимической модификации поверхности углеродного волокна (УВ) в растворах солей аммония, аммония и пиррола, обеспечивающий увеличение прочности на разрыв углепластиков на их основе на 25% по сравнению с необработанным УВ.

Достоверность результатов подтверждена совокупностью электрохимических, физических методов исследования. Работа апробирована на предприятии ОАО «НПК ХимпромИнжиниринг».

В качестве замечаний следовало отметить:

- предположение о причине увеличения прочности композиционного материала после анодной обработки УВ из-за увеличения доли аморфной фазы

(стр. 8) в автореферате не нашло подтверждения, но в выводе 2 (стр. 15 автореферата) звучит уже как установленный факт;

– не приведены упоминаемые на стр. 9 поляризационная кривая анодного процесса;

– не приведена математическая модель (вывод 6, стр. 15 автореферата).

Указанные замечания не снижают ценности диссертационной работы. Диссертационное исследование Губанова А.А. «Разработка процесса электрохимической модификации поверхности углеродного волокна с целью увеличения прочности углепластиков» является законченной научно-квалификационной работой, которая по своей актуальности, научной и практической значимости отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии и 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

Зам. зав. кафедрой «Химические технологии»  
Энгельсский технологический институт (филиал)  
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный  
технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
профессор, д.т.н.

Соловьева Н.Д.

Доцент кафедры «Химические технологии»  
Энгельсский технологический институт (филиал)  
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный  
технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
доцент, к.х.н.

Савельева Е.А.

Почтовый адрес: 413100  
г. Энгельс Саратовской обл.  
Ул. Площадь Свободы, 17  
тел. (8453) 95-35-53  
E-mail: [tepeti@mail.ru](mailto:tepeti@mail.ru)



***Подписи Соловьевой Нины Дмитриевны,  
Савельевой Елены Анатольевны заверяю.***

Ученый секретарь Энгельсского технологического института (филиал)  
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный  
технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
кандидат химических наук

Рябухова Т.О.

*Крас*  
02.09.15