

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Шиц Елены Юрьевны

«Создание инструментальных алмазосодержащих материалов на полиолефиновых матрицах с заданным комплексом свойств»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.09 - Материаловедение (машиностроение)»

1. Актуальность темы диссертации.

Современное инновационно - технологическое направление развития страны связано с интенсивным развитием промышленности, а значит неизбежным повышением спроса на качественную и экономичную обработку разнообразных материалов. Этим обусловлена необходимость внедрения в процессы механической обработки новых типов высокоэффективных износостойких алмазных инструментов, что возможно за счет дальнейшего усовершенствования алмазосодержащих композитов на основе аморфных полимеров, но в большей степени связано с поиском новых полимерных связок, отличающихся от существующих, как свойствами, так и строением.

Для разработки качественно новых типов износостойких инструментальных материалов необходим научно-обоснованный подход к выбору и созданию полимерных алмазосодержащих матриц, отличающихся прочностью, высокими эксплуатационными характеристиками, что и определяет актуальность и является целью диссертационной работы Е.Ю. Шиц.

2. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы не вызывает сомнений, так как они базируются на фундаментальных представлениях о существующем порядке формирования структуры полимерных композитов при введении наполнителей, закономерностях их трения и изнашивания, теоретических основ фрикционного материаловедения.

3. Достоверность и новизна результатов.

Достоверность результатов обеспечена применением современных методов и исследовательского оборудования, сочетанием взаимодополняющих экспериментальных методик при исследованиях структуры материалов и особенностей ее формирования,

изучения механизма изнашивания и определения уровня работоспособности создаваемых материалов. Экспериментальная база полученных данных статистически обработана, что определяет корректность проведенного анализа информации и обоснованность научных результатов и выводов.

Автором работы получены следующие результаты, которые, соответствуют критерию новизны:

- методология создания алмазного инструмента со стабильной работоспособностью на основе аморфно- кристаллических полимеров, характеризующихся низкой поверхностной энергией и минерального кристаллического природного соединения, выступающего в роли функционального наполнителя, видоизменяющего их структуру;

- технологические режимы спекания компонентов с различными коэффициентами термического расширения, что позволяет получить прочные и износостойкие композиты инструментального назначения на полимерной основе;

- новые составы износостойких алмазосодержащих полимерных композитов на основе политетрафторэтилена и сверхвысокомолекулярного полиэтилена, которые в 2 раза превосходят износостойкость прототипов и обеспечивают при этом, высокое качество шлифования как металлических, так и минеральных поверхностей;

- установлена способность политетрафторэтилена и сверхвысокомолекулярного полиэтилена в процессе шлифования удерживать алмазные зерна при контактных деформациях, и вследствие сохраненных упруго-деформационных свойств, перемещать и выталкивать их из глубины алмазосодержащего слоя инструмента на его рабочую поверхность.

4. Значимость результатов для науки и практики

Значимость полученных автором результатов диссертации для науки заключается в том, что они составляют научную основу создания структурно-организованных композиционных материалов на основе полимеров, характеризующихся низкой адгезией и природных алмазных микропорошков, что в дальнейшем позволит исследователям в этой области материаловедения разрабатывать новые полимерные износостойкие композиты обрабатываемого назначения.

Значимость результатов для производства определяется промышленными испытаниями новых инструментов на основе политетрафторэтилена и сверхвысокомолекулярного полиэтилена, разработанными рекомендациями по их наиболее эффективному применению. Разработанные составы алмазосодержащих материалов, технологическая оснастка, технология переработки, наличие в РФ промышленного производства

политетрафторэтилена, сверхвысокомолекулярного полиэтилена, шлифпорошков природных алмазов могут стать основой организации производства новых типов износостойких инструментов для обработки разнообразных материалов.

5. По тексту диссертации есть ряд замечаний:

1. Автор для создания композитов использует спекание под давлением, при этом взаимодействие наполнителя с полимерными матрицами чувствительными методами (рентгеновская эмиссионная спектроскопия или EXAFS) не осуществлялось, почему? Известно, что в таких условиях даже инертный политетрафторэтилен взаимодействует с наполнителями. А изменение физических свойств композитов по сравнению с полимером косвенно это подтверждает.

2. В шестой главе диссертации на рис. 17 автореферата (рис. 6.6. стр.206 в диссертации) приведена зависимость производительности алмазосодержащих материалов от времени обработки. Если снижение производительности для политетрафторэтилена обусловлено процессом засаливания инструмента, то чем объясняется рост производительности инструмента на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена?

3. Каким образом графические данные, представленные в виде рентгенограмм полимеров и композитов на их основе (глава 4 диссертации стр. 121-122) используются для оценки размеров зоны кристаллизации около поверхности частиц алмазного наполнителя?

4. Существенных редакционных замечаний и недостатков в диссертационной работе не имеется, однако, автором в изложении часто используются сокращения (ППА, СОЖ, КАМ и др.), которые не являются общепринятыми. В ряде мест присутствуют стилистические неточности и используются не удачные термины, например «Химическая стойкость - непревзойденная» стр. 42, табл. 2.1 диссертации.

6. Заключение

Диссертационная работа Шиц Елены Юрьевны «Создание инструментальных алмазосодержащих материалов на полиолефиновых матрицах с заданным комплексом свойств», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.09- Материаловедение (машиностроение), является законченной научно-квалификационной работой, которая содержит новое решение актуальной научной проблемы совмещения полимеров, обладающих низкой адгезией с наполнителем в виде химически инертных частиц порошков природного алмаза различной дисперсности, разработки композитов на их основе с заданным комплексом свойств и характеристик, что обеспечивает создание инструментов с высокими эксплуатационными характеристиками.

Представленная работа по своей актуальности, научной новизне, практической значимости степени обоснованности научных положений и выводов, достоверности полученных результатов, уровню апробации и опубликованию основных защищаемых положений в печати диссертационная работа Шиц Е. Ю. соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Шиц Елена Юрьевна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.09- Материаловедение (машиностроение).

Официальный оппонент, доктор технических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник лаборатории «Новых технологий керамики»,
ФГБУН Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова
Российской академии наук (ИМЕТ РАН)
Адрес: 119991, г. Москва, Ленинский проспект, 49
тел.: 8-926-224-8806, e-mail: gy_yurkov@mail.ru

Юрков Глеб Юрьевич

Собственноручную подпись в.н.с., д.т.н., доцента Юркова Г.Ю. заверяю,

Ученый секретарь ИМЕТ РАН, к.т.н.

Фомина Ольга Николаевна