

В диссертационный совет  
24.2.368.01 на базе ФГБОУ ВО  
«Российский государственный  
университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Терашкевича Дмитрия Игоревича на тему:  
**«Разработка полировальных материалов на основе полиэфируретанов  
для химико-механической планаризации диэлектрических слоев  
полупроводниковых пластин»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальность 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных  
полимеров и композитов

Представленная диссертация является примером конструктивного взаимодействия науки и производства в области разработки полимерной продукции для нужд микроэлектронной промышленности.

Не смотря на неоспоримую важность полупроводниковых пластин, используемых в качестве основного элемента интегральных микросхем, из работы Терашкевича Д.И. становится очевидным, тот вклад, который вносят в полупроводниковое производство расходные материалы, в качестве которых соискатель рассматривает полировальные диски для процесса ХМП, неоспорим.

Актуальность проведения исследований была продиктована полным отсутствием в РФ собственных полировальных материалов. Исходя из этого, автор работы поставил перед собой задачу с использованием приемов реинжиниринга провести детальный анализ полимерных полировальных материалов ведущих мировых производителей, исследовать их состав, структуру, свойства и предложить технологию получения собственных отечественных аналогов.

При разработке полировальных материалов автором использованы преимущества полиуретана, как полимера, который может перерабатываться по разным технологиям для получения как эластичных, так и жестких композитов. Это позволило на практике реализовать научно-обоснованную методологию, включающую в себя: разработку полиуретановых композиций для переработки через растворы методом фазового разделения в осадителе и методом полимеризационного наполнения; обоснование преимущества той или иной пористой структуры для конкретной задачи химико-механического полирования; глубокий анализ структуры и свойств разработанных материалов и их апробацию на действующих установках при обработке кремниевых пластин.

Несмотря на общее положительное впечатление о работе, к соискателю есть вопрос и замечание:

1. Из автореферата не понятно, почему автор для наполнения полиуретанов использовал полые полимерные, а не доступные на Российском рынке стеклянные или алюмосиликатные сферы?
2. На мой взгляд, метод реакционного формования полиуретанов при получении жестких полиуретановых материалов следовало бы называть методом полимеризационного наполнения.

В целом замечания не являются принципиальными. Полученные автором результаты имеют высокую научную ценность и практическую значимость. Автореферат диссертации написан лаконичным языком, аккуратно оформлен, дает полное представление о работе.

Таким образом, считаю, что диссертация Терашкевича Д.И. на тему «Разработка полиуретановых материалов на основе полиэфируретанов для химико-механической планаризации диэлектрических слоев полупроводниковых пластин» является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение поставленной задачи по разработке расходных полимерных полиуретановых материалов для обработки полупроводниковых кремниевых пластин. Работа полностью соответствует критериям пунктов 9-14 «Положение о присуждении учёных степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) и паспорту специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов, а её автор, Терашкевич Дмитрий Игоревич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук  
профессор, главный научный сотрудник  
Института химии растворов РАН (ИХР РАН)

Кокшаров Сергей Александрович

20.10.2023

Адрес: 153045, г. Иваново,  
ул. Академическая, д.1  
Тел. +7 (4932) 336261  
e-mail:ksa@isc-ras.ru



Подпись Кокшарова С.А. заверяю  
ученый секретарь ИХР РАН, к.х.н.

К.В. Иванов