

**ОТЗЫВ**  
**на автореферат диссертационной работы**  
**Руденко Юрия Геннадьевича**  
**на тему «Светоотверждаемые уретан(мет)акрилатные композиции для**  
**технологии**  
**фотополимеризации в ванне»,**  
**представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук**  
**по научной специальности 2.6.11 — Технология и переработка синтетических**  
**и природных полимеров и композитов (технические науки)**

Создание материалов для изготовления изделий методом фотополимеризации в ванне требует обеспечения сбалансированного комплекса свойств. Наряду с возможностью стабильного формирования изделия материал должен обладать заданной прочностью, деформационной способностью и, для ряда применений, низкой твердостью и способностью к восстановлению после повреждения. Поэтому исследование взаимосвязи химического строения светоотверждаемого материала и его конечных свойств является актуальной задачей.

В автореферате диссертационной работы Руденко Юрия Геннадьевича представлен комплексный подход к разработке таких материалов. Автор рассматривает несколько взаимосвязанных уровней: синтез уретан(мет)акрилатных и уретанмочевинметакрилатных олигомеров, формирование композиций, выбор условий отверждения и постобработки, а затем оценку физико-механических и технологических характеристик изделий.

Интересны результаты по направленной модификации уретанакрилатных олигомеров. Показано, что изменение числа и природы инертных заместителей позволяет изменять вязкость, конверсию, температуру стеклования и механические свойства. При этом выявлена зависимость свойств не только от химической природы заместителя, но и от его количества. Такой результат показывает возможность регулирования материала без полного изменения базовой химической структуры композиции.

Особое значение имеют исследования уретанмочевинметакрилатов. Введение мочевинных групп и использование *трет*-бутиламиноэтилметакрилата позволили получить эластичные материалы, сочетающие мягкость и достаточно высокие прочностные характеристики. Применение аминных и гидроксилсодержащих агентов удлинения цепи приводит к различному характеру изменения свойств, что дает возможность выбирать состав в зависимости от требуемого соотношения прочности и относительного удлинения.

Показана возможность достижения относительного удлинения до 615% и восстановления прочностных свойств после повреждения.

Важным достоинством работы является исследование влияния температуры и параметров излучения на конверсию двойных связей и механические свойства. Это позволяет связать состояние материала после отверждения с технологическими условиями его получения. Дополняют картину исследования точности изделий и фотоинициирующих систем, включая оценку цитотоксичности.

Таким образом, работа представляет собой не изолированное исследование отдельных механических характеристик, а последовательную разработку материалов с заданным комплексом свойств. Практическая значимость подтверждается созданием композиций, перспективных для мягких функциональных изделий, и внедрением светоотверждаемого материала в производство.

**По содержанию работы имеются следующие вопросы и замечания:**

1. В качестве показателя при 3D-сканировании используется процент совпадения моделей. В автореферате было бы полезно подробнее указать критерий, по которому точки или участки поверхности считались совпадающими, а также привести показатели разброса по нескольким образцам.

2. Экспресс-метод с металлической втулкой основан на свободной установке детали в отверстие. Поскольку результат потенциально зависит от оператора, желательно было бы стандартизировать допустимое усилие или использовать простое приспособление для его контроля. Тогда метод мог бы быть более однозначно воспроизводим между лабораториями.

Сделанные замечания и вопросы носят дискуссионный и уточняющий характер, не затрагивают основных научных положений и не снижают общей положительной оценки выполненной работы. По материалам автореферата можно заключить, что диссертация Руденко Юрия Геннадьевича на тему «Светоотверждаемые уретан(мет)акрилатные композиции для технологии фотополимеризации в ванне» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная научно-техническая задача разработки светоотверждаемых композиций с регулируемыми технологическими и эксплуатационными характеристиками для 3D-печати методом полимеризации в ванне. Работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.09.2023 г. № 103 ОД, а ее автор, Руденко Юрий Геннадьевич, заслуживает присуждения ученой степени

кандидата технических наук по специальности 2.6.11 — Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Научная степень, ученое звание, должность: кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры физики МГТУ им. Н.Э. Баумана

Ф.И.О.: Ивлиев Павел Алексеевич Подпись: \_\_\_\_\_

Организация:

МГТУ имени Н.Э. Баумана  
«18» сентября 2026 г.

« ВЕРНО »



НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА  
Ксения А.Н.  
ОТДЕЛ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ  
ЕДИНОЙ ПРИЕМНОЙ УКСИМ  
МГТУ ИМЕНИ Н.Э. БАУМАНА