ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Руденко Юрия Геннадьевича «Светоотверждаемые уретан(мет)акрилатные композиции для технологии фотополимеризации в ванне», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11 – Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов

Актуальность темы. 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.

Целью работы является разработка подходов к созданию светоотверждаемых композиций для 3D-печати методом фотополимеризации в ванне, обеспечивающих сочетание низкой вязкости, высокой скорости отверждения, точности печати и требуемого комплекса физико-механических свойств.

Научная новизна работы заключается в 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.

Практическая значимость работы подтверждается созданием композиций, перспективных для мягких функциональных изделий, и внедрением светоотверждаемого материала в производство.

Замечание. Данная работа предполагает многостадийный синтез ОУ(М)А и ОУММА, это увеличивает трудоёмкость и стоимость, а также затрудняет масштабирование производства.

Заключение. Рассматриваемая диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, содержит практически ценные результаты, соответствует комплексу требований «Положения о присуждении ученых степеней» Постановления Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, 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.

Кандидат технических наук,
специальность 2.6.17 – Материаловедение,
начальник лаборатории «Исследование
теплофизических свойств» Мараховский П.С.
30 сентября 2026

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ)
Адрес: 105005 г. Москва, ул. Радио, д.17
E-mail: priem@viam.ru
Телефон: 8(499) 263-88-74

Подпись Мараховского Петра Сергеевича заверяю

Зам. Председателя «Ученого совета», к.т.н., доцент Свириденко Д.С.