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)

Совершенствование технологии фотополимеризации в ванне невозможно без одновременного учета химической природы светоотверждаемого материала и его технологических характеристик. Вязкость, реакционная способность, глубина проникновения излучения и способность композиции воспроизводить заданную геометрию непосредственно определяют качество процесса. Поэтому разработка материалов с управляемыми свойствами представляет актуальную задачу технологии переработки полимеров.

Диссертационная работа Руденко Юрия Геннадьевича посвящена комплексному решению этой задачи. Автор не ограничивается подбором отдельных рецептур, а исследует взаимосвязь между строением олигомерной основы, составом композиции, параметрами излучения, режимами постобработки и свойствами готовых изделий. Такой подход позволяет получить более полное представление о факторах, определяющих технологическое окно светоотверждаемых материалов. Важное место в работе занимает направленный синтез уретан(мет)акрилатных олигомеров. Изменение природы заместителей позволило получить композиции с различной вязкостью и реакционной способностью. Показано, что введение алифатических фрагментов способствует снижению вязкости, а более жесткие группы могут, напротив, приводить к увеличению структурированности системы. Эти результаты имеют практическое значение, поскольку позволяют учитывать требования к текучести композиции при выборе химической основы материала.

Дальнейшее расширение подхода связано с уретанмочевинметакрилатами. Для них исследовано влияние изоцианатов и агентов удлинения цепи на свойства композиций и изделий. Показана возможность получения мягких материалов с различным сочетанием прочности и относительного удлинения. При этом термическая обработка используется как дополнительный технологический инструмент регулирования свойств. Полученные результаты демонстрируют возможность целенаправленного управления материалом на нескольких стадиях технологического процесса.

Автором исследовано влияние интенсивности, длины волны и температуры излучения. Установлены закономерности изменения критической энергии и глубины проникновения, а также связи между условиями отверждения, конверсией двойных связей и механическими характеристиками. Изучение фотоинициаторов дополнительно связывает состав материала с его технологическим поведением и точностью изделий.

Положительное впечатление производит разработка экспресс-метода контроля точности по минимальному зазору для металлической втулки. В отличие от 3D-сканирования, такой подход может быть применим непосредственно в условиях технологической лаборатории или производства. Внедрение светоотверждаемого материала HARZ Labs Dental Model Light Grey дополнительно подтверждает прикладную направленность работы.

По содержанию работы имеются следующие вопросы и замечания:

1. Эффект восстановления прочности является важным результатом работы. В автореферате желательно было бы более подробно описать процедуру повреждения и восстановления: геометрию надреза, время и температуру выдержки, способ контакта поврежденных поверхностей и число повторов.

2. Большинство примеров точности в автореферате связано с отверстиями и сравнением общей поверхности. Представляет интерес проверка предложенных закономерностей на других типах геометрии – тонких стенках, выступах, пазах и элементах различной ориентации относительно платформы, поскольку механизмы переотверждения для них могут проявляться по-разному.

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.

Доктор химических наук, член-корреспондент РАН, профессор
Главный научный сотрудник ЛФПС ИСПМ РАН
Адрес места работы: г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 70

«28» сентября 2026 г. Чвалун Сергей Николаевич

Подпись С.Н. Чвалуна заверяю:
Ученый секретарь ИСПМ РАН, к.х.н. Гетманова Е. В.