

Отзыв

на автореферат диссертации Хакуловой Дианы Мухамедовны
«Разработка композиционных материалов на основе полифениленсульфона
для 3D-печати», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные
соединения

На мировом рынке с приростом на 40-50 % в год развиваются аддитивные технологии, неотъемлемой частью которых являются полимерные материалы для 3D печати, из которых высокотемпературные термопласты являются самыми перспективными для применения в качестве функциональных изделий, а не прототипов.

В настоящей работе решается задача создания новых композитных материалов на основе полифениленсульфона с комплексом необходимых для применения в аддитивных технологиях физико-химических свойств. Предложенный подход является оригинальным, и позволяет создать высокоэффективные материалы для 3D-печати. Автором впервые разработаны композиционные материалы на основе полифениленсульфона с высокой ударной вязкостью и модулем упругости. Показано, что получение ударопрочного и высокомодульного композита связано не только с рецептурой, но и способом смешения компонентов. Определены оптимальные интервалы количественного соотношения компонентов композитного полифениленсульфона и способ их смешения, обеспечивающие сочетание повышенных физико-механических свойств и технологичности для применения в методе послойного нанесения расплавленной полимерной нити.

Определен комплекс термических, физико-механических свойств, огнестойкость новых композиционных материалов на основе полифениленсульфона.

Продемонстрирована возможность получения 3D-изделий из разработанного композитного полифениленсульфона, не уступающих по

свойствам литевым образцам.

На основе выполненных исследований расширен ассортимент суперконструкционных полимерных материалов для 3D-печати, что открывает новые возможности для использования технологических преимуществ аддитивных технологий в стратегически важных отраслях промышленности.

Считаю, что диссертационное исследование Хакуловой Д.М. полезно как для развития теоретических представлений о процессах переработки полифениленсульфона и его модификации различными наполнителями и полимерными добавками, но и для расширения сфер практического использования композитов на основе высокотемпературных термопластичных матриц. Вместе с тем, отмечая актуальность диссертационного исследования, его новизну и значимость для науки и практики, считаю важным сделать следующие замечания:

- интересно было бы рассмотреть влияние различных марок талька, в том числе отечественных, на физико-механические и эксплуатационные свойства полифениленсульфона;

- для корректной оценки реологических свойств важно было бы изучить вязкоупругие свойства предлагаемых композиций на капиллярном вискозиметре в широком интервале скоростей сдвига.

- автор ничего не говорит о взаимодействии полифениленсульфона с наполнителями, хотя взаимодействие на границе раздела полимер-наполнитель может оказывать существенное влияние на свойства композитов.

- было бы уместно в автореферате привести количественную оценку степени разрушения углеродных волокон (изменения размера УВ) в зависимости от способа получения.

Указанные замечания не снижают общую высокую оценку работы. В диссертационной работе достигнуты значительные успехи на пути создания композитных материалов с комплексом ценных свойств. Полученные

результаты обладают научной новизной и практической значимостью. Новизну и оригинальность научных выводов и полученных технических решений подчеркивает широкое обсуждение работы на конференциях различного уровня, публикации в центральной научной печати.

Считаю, что диссертационная работа «Разработка композиционных материалов на основе полифениленсульфона для 3D-печати» соответствует требованиям к кандидатским диссертациям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г. № 842 (пункт 9), а ее автор Хакулова Диана Мухамедовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Старший научный сотрудник лаборатории механики полимеров и композиционных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института высокомолекулярных соединений Российской академии наук, кандидат технических наук

Ваганов Глеб Вячеславович

199004, Санкт-Петербург, Большой проспект В.О. дом 31, ИВС РАН.

E-mail: glebvaganov@mail.ru. Тел. 89111545679

