



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИХФ РАН
им. Н.Н. Семёнова РАН

Надточенко В.А.
04.09.2017 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации «Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химической физики им. Н.Н. Семёнова РАН» (ИХФ РАН) на диссертацию Ней Зо Лин «Технологические и эксплуатационные свойства наномодифицированного полиэтилена», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов

Актуальность работы. Эффективное расширение марочного ассортимента полиэтилена достигается за счёт его направленного модифицирования и наполнения, что позволяет существенно улучшить технологические и эксплуатационные свойства, создать новые изделия для современных областей применения, в том числе в более жёстких условиях эксплуатации.

Полиэтилен является наиболее крупнотоннажным полимером, поэтому материалы на его основе широко используются в различных областях промышленности, особенно для получения труб, упаковки, применяются в автомобилестроении, в производстве бытовой техники и для различных технических целей, включая оборонную промышленность.

Хотя полиэтилен в достаточном количестве выпускается на предприятиях России и других стран и имеет широкий диапазон свойств, однако его ассортимент не всегда удовлетворяет неуклонно повышающимся требованиям к переработке пластических масс.

В настоящее время огромный интерес исследователей прикован к проблеме внедрения наноразмерных материалов в повседневную практику.

Диссертационная работа Ней Зо Лин посвящена разработке композиционных материалов на основе полиэтилена путём совместного использования нанонаполнителей и модификатора для улучшения технологических и эксплуатационных свойств. Это позволило существенно расширить ассортимент композиционных материалов на основе полиэтилена высокой плотности (ПЭВП), в том числе с наносистемами, и повысить их качество для высокопроизводительных процессов переработки литьём и экструзией, и с этих позиций актуальность работы не вызывает сомнений.

В литературном обзоре подробно анализируется состояние и перспективы модификации структуры и свойств полиэтилена соединениями различной химической природы, в том числе наноструктурирующими, описываются принципы, заложенные в подбор наполнителей для использования композиционных материалов для различных сфер применения в России и других странах. При этом особое внимание уделяется описанию применения нанокомпозитов на основе ПЭВП. Отмечая достоинства и недостатки методов модификации и наполнения, автор логически приходит к целесообразности использования для разработки композиционных материалов целого ряда нанодобавок: нанотрубок, нановолокон и фуллерена, с использованием модификатора.

На основании литературного обзора автор чётко определил задачи исследования – провести модификацию полиэтилена нанодобавками различных форм и протяжённостью графитовых плоскостей с целью разработки научно-обоснованного метода создания материалов с улучшенными технологическими и эксплуатационными свойствами для производства литьевой и экструзионной продукции.

В третьей главе приводится описание материалов, методов исследования и используемых установок. Приведены подробные данные по свойствам матриц, модифицирующих добавок и наполнителей. Использованы современные методы исследования новых композиционных материалов, такие как рентгенофазный анализ (РФА), ИК-спектроскопия, дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК), термогравиметрия (ТГА), сканирующая электронная микроскопия (СЭМ), вискозиметрия. Это позволило диссертанту с большой убедительностью экспериментально обосновать основные научные выводы.

Следует отметить, что в своей работе диссертант грамотно использует различные методы исследования, дополняющие друг друга. При этом автор чётко определяет границы их применимости.

Представленные в четвертой главе результаты экспериментального комплексного исследования влияния каждого из компонентов на структуру и свойства композиционного материала на основе ПЭВП позволяют выявить составы для изготовления изделий с улучшенными характеристиками. Подобрано оптимальное количество нанодобавок для получения композитов с высокими физико-механическими свойствами.

Установлено, что воздействие ультразвука при получении композиций, содержащих углеродные нанодобавки, приводит к более равномерному распределению наноструктур в сравнении с композициями, не подвергшимися воздействию ультразвука. Все это составляет **научную новизну** работы.

Практическая значимость работы. Результаты изучения физико-механических свойств и стойкости к растрескиванию демонстрируют перспективность использования разработанных композитов, армированных базальтовой и углеродной тканями с нанодобавками, в изделиях технического назначения, что подтверждено актом об испытании композиционных материалов на основе армированного полиэтилена, модифицированного нанодобавками.

В выводах диссертации автор в краткой форме дает резюме выполненной работы, отмечая её основные результаты как с научной, так и с практической точек зрения.

Диссертация Ней Зо Лин выполнена на высоком экспериментальном уровне, с привлечением разнообразных современных методов исследования, поэтому достоверность результатов не вызывает сомнений. Работа хорошо оформлена, результаты изложены весьма системно, и им в большинстве случаев дано убедительное толкование

В целом диссертация Ней Зо Лин производит хорошее впечатление. Это законченная научно-квалификационная работа, в результате которой разработан новый композиционный материал на основе полиэтилена высокой плотности. Представляются бесспорными как большая научная и прикладная значимость полученных результатов, так и высокий научный уровень представленной работы.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 3 статьях в журналах, рекомендованных ВАК.

По содержанию работы можно сделать следующие замечания:

1. Чтобы оценить устойчивость материалов к действию низких температур, автор исследует изменение удельной ударной вязкости по мере хранения образцов при -30°C. Опыт продолжался 100 дней. Однако никакого обоснования выбора именно таких условий испытания он не приводит.

2. Автор исследует физико-механические свойства разработанных армированных нанокомпозиционных материалов на основе ПЭВП на прессованных образцах. Следовало бы дополнить эти исследования изучением смачивания и адгезии наномодифицированная матрица – волокно. Это позволило бы яснее представить механизмы, контролирующие изменение свойств, и увеличить научную и практическую ценность работы.

Приведённые замечания не меняют общего положительного впечатления от работы.

С диссертационной работой следует ознакомить следующие организации: ОАО «Институт пластмасс», ООО «Сафит», ООО «Поток-М», МГТУ им. Баумана.

Работа соответствует паспорту специальности 05.17.06 – «Технология и переработка полимеров и композитов» в области исследований п. 2 – Физико-химические

основы технологии получения и переработки полимеров, композитов и изделий на их основе, включающие стадии синтеза полимеров и связующих, смешение и гомогенизацию композиций, изготовление заготовок или изделий, их последующей обработки с целью придания специфических свойств и формы; отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с п. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, и содержит научно обоснованные технические и технологические решения в области разработки композиционных материалов на основе эпоксидных олигомеров.

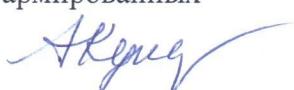
Диссертационная работа Ней Зо Лин является завершённой научно-квалификационной работой, в ней изложены новые технические решения, которые вносят вклад в развитие технологии композиционных материалов.

По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Ней Зо Лин полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям; автореферат полностью отражает содержание диссертации. Представленный для защиты материал в основном отражён в приведённых публикациях.

Автор диссертации Ней Зо Лин достоин присуждения искомой учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 - «Технология и переработка полимеров и композитов».

Диссертация была заслушана на расширенном заседании семинара лаборатории армированных пластиков Отдела полимеров и композиционных материалов ИХФ РАН 23.08.2017 г., протокол № 4.

Заведующий лабораторией армированных
пластиков, д.т.н.

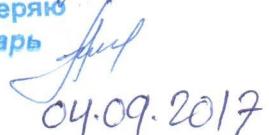


Куперман Александр Михайлович

Институт химической физики им. Н.Н. Семёнова РАН,
Адрес: 119991, Москва, ул. Косыгина, 4.
Телефон: +7 499 137-29-51
факс: +7 499 137-29-51,
E-mail: icp@chph.ras.ru,
Официальный сайт: <http://chph.ras.ru/>



Собственноручную подпись
сотрудника Купермана А.М.
удостоверяю
Секретарь



04.09.2017