

# ИГОРЬ СИМОНОВ-ЕМЕЛЬЯНОВ: «Подготовка кадров для полимерной отрасли продолжается»



**Игорь Симонов-Емельянов**, заведующий кафедрой переработки пластмасс МИТХТ им. М. В. Ломоносова, профессор, д. т. н.

Стратегические направления развития наукоемких полимерных технологий на кафедре переработки пластмасс МИТХТ им. М. В. Ломоносова представил во время Конгресса переработчиков пластмасс заведующий кафедрой, профессор, д. т. н. **Игорь Симонов-Емельянов**.

## Кадровый дефицит

Как заметил спикер, основной задачей любой кафедры в вузе является подготовка квалифицированных специалистов. Кафедра переработки пластмасс МИТХТ им. М. В. Ломоносова с 1996 года перешла на двухуровневую систему образования: бакалавр, магистр. Магистратура бывает исследовательская и технологическая, последняя, по сути, дает инженерную подготовку. За 50 лет существования кафедра ХТПП и ПК подготовила 2970 специалистов: инженеров (с 1961–2011 гг.) — 2450, магистров (с 1998–2011 гг.) — 165 и бакалавров (с 1994–2011 гг.) — 355.

Однако сегодня в технологическом вузе средний возраст профессорско-

преподавательского состава — 64 года: молодежь не идет работать в вузы на ставки, которые предлагает государство. Лучшие умы продолжают мигрировать если не за границу, то в коммерческие структуры. Без обновления кадров бессмысленны любые вложения в науку, без науки — невозможна подготовка кадров. Тем не менее, в МИТХТ получили развитие современные научные направления.

## Фундаментальные разработки

Сотрудники кафедры на протяжении многих лет занимались изучением структурообразования в дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалах (ДНПКМ). В результате установлены основные и обобщенные параметры структуры, позволяющие проводить расчет составов ДНПКМ с требуемыми технологическими и эксплуатационными свойствами, практически не проводя экспериментов, а также прогнозировать их переработку.

Дисперсно-наполненные материалы на основе параметров структуры можно разделить на четыре группы: низконаполненные (НН), средненаполненные

(СН), высоконаполненные (ВН), сверхвысоконаполненные (СВН), для которых существуют различные методы переработки (см. табл. 1).

## Технологические разработки

Спикер представил также новые технологии, разработанные на базе фундаментальных научных разработок:

- высокоскоростные экструзионные процессы получения сайдинга из жестких ПВХ композиций для строительства (более 45 м/мин),
  - высокоскоростная экструзия фторопласта Ф-4МБ для супертонкой изоляции проводов, кабелей и получения субмикропроводов,
  - полимерная технология получения высокопористых особо чистых (99,5 %) карбидов тугоплавких металлов (ZrC, HfC, TaC, NbC),
  - литьевое прессование порошкообразного янтаря и получение ювелирных изделий,
  - литье под давлением и литьевые композиции на основе эпоксидных олигомеров (ЭО) для электронных схем.
- Работы по их созданию проводились в сотрудничестве с промышленными

**Таблица 1. Методы переработки для различных групп ДНПКМ**

Группа ДНПКМ	Параметр $\theta$	Методы переработки ПКМ
НН	$\theta \geq 0,74$	Заливка, литье без давления, экструзия, пневмовакуумформование, колондрование, вальцевание, намазка
СН	$0,74 > \theta > 0,25$	Экструзия, литье под давлением, колондрование, вальцевание, прессование, штранг-прессование
ВН	$0,25 > \theta > 0$	Прессование, штранг-прессование, виброформование, спекание, контактное формование
СВН	$\theta = 0;$ $\varphi_n > \varphi_m$	Прессование, виброформование, пофазное формование, спекание

предприятиями. Благодаря постановлению правительства РФ № 218 от 9 апреля 2010 года «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства» появилась возможность улучшить лабораторное оснащение кафедры.

Совместно с предприятием «Термополимер», были разработаны методология и принципы конструирования составов ДНПКМ с требуемым комплексом технологических и эксплуатационных свойств, экструзионной головки и выбора экструзионного оборудования, расчета оптимальных технологических параметров высокоскоростной экструзии для трудноперерабатываемого полимера — ПВХ. В результате созданы термоустойчивые жесткие ПВХ-композиции с наноразмерными наполнителями, принципиально новыми термостабилизаторами и высокоскоростные экструзионные процессы получения сайдинга со скоростью не менее 45 м/мин, что увеличило производительность в 1,5–2 раза.

Литьевое прессование порошкообразного янтаря и получение ювелирных изделий — технология, которая по сравнению с традиционной является ресурсосберегающей, экологичной, высокоэффективной. Число операций сокращено с 8 до 2-х, а количество отходов — с 70% до 10%.

Совместно с НПО «Стеклопластик» были разработаны составы связующих на основе ЭО с регулируемыми молекулярными характеристиками и гетерогенностью и технологии получения радиопрозрачных стеклопластиков и изделий со специальными свойствами для оборонной промышленности. Это защитные изделия для антенн, различные изделия высотой более 2 м и многое другое.

## Нановолокна

Последнее направление — электроформование полимерных нановолокон и нетканых материалов из растворов — разработка, которая осуществляется совместно с физико-химическим институтом им. Л. Я. Карпова. Создана установка, в которой под действием электрического поля волокно вытягивается из раствора. Если неустойчивое течение — то образуются капли, а если устойчивое — можно получать сатиновое волокно и непрерывное волокно. Процесс многостадийный и сложный, тонкие волокна из одних олигомеров получить невозможно, наилучшие результаты получены из смеси олигомеров и полимеров. Данная технология интересна для производства нанофильтров, возможно использование таких волокон в медицине. ■

Рис. 1. Литьевое прессование порошкообразного янтаря и получение ювелирных изделий



Рис. 2. Сферы применения армированных ПКМ



Рис. 3. Технология получения полимерных нановолокон методом электроформования из растворов

