



# НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

## ЗАО «НПП «ПОЛИПЛАСТИК»»

Михаил Кацевман

Современное развитие различных отраслей промышленности требует создания полимерных материалов с определенным комплексом свойств, соответствующих требованиям, предъявляемых к конкретному изделию. Эту задачу решают, в первую очередь, путем создания композиционных полимерных материалов. Основным разработчик и производитель композиционных термопластичных материалов в составе Группы ПОЛИПЛАСТИК – это ЗАО «НПП «Полипластик»,

хорошо известное многим предприятиям – изготовителям изделий из пластмасс.

Создание новых продуктов и технологий – важное направление деятельности всей группы, обеспечивающее ей поддержание лидирующих позиций на рынке. Именно поэтому с первых шагов развития компании большое влияние уделялось созданию и развитию Научно-технического центра (НТЦ) ЗАО «НПП «Полипластик». В настоящее время в НТЦ рабо-



**Директор НТЦ ЗАО «НПП «Полипластик»  
Владимир Точин**

тает более 40 специалистов высокой квалификации, в том числе один доктор наук и 8 кандидатов наук.

Благодаря целенаправленной работе этого коллектива ученых разработан и внедрен в промышленное производство широкий марочный ассортимент композиционных термопластичных материалов самого различного назначения, насчитывающий в настоящее время более 300 марок. Разработанные материалы представляют собой композиции термопластов (полипропилен, полиамиды 6 и 66, полиалкилентерефталаты – ПБТ и ПЭТ, полиформальдегид, ПВХ, полиэтилен) или смесей термопластов с различными наполнителями (стекловолокно, тальк, мел, слюда, стеклошарики), модификаторами удара (синтетические каучуки, эластификаторы) и добавками (термо- и светостабилизаторы, антифрикционные агенты, антипирены, технологические смазки, пигменты и др.). Разработанные материалы предназначены для производства методами литья под давлением или экструзии различных изделий и деталей конструкционного, электротехнического и общетехнического назначения.

За последние годы были созданы материалы, стойкие к ударным нагрузкам, с повышенной прочностью и жесткостью, тепло- и морозостойкие, с повышенной стойкостью к термоокислительной деструкции и УФ-облучению, химстойкостью, трудногорючие, эластифицированные, с улучшенными антифрикционными свойствами, антистатические, окрашенные в массу.

Помимо материалов общетехнического назначения разработаны специальные композиции в полном соответствии с требованиями заказчика как по эксплуатационным свойствам, так по эстетическим качествам (цвет, качество поверхности и др.).

В составе НТЦ работают четыре отдела:

- исследовательский;
- технологический;
- испытания материалов;
- физико-химический.

Слаженная и координированная работа этих подразделений позволяет в кратчайшие сроки решать многие сложные материаловедческие и технологические задачи, встающие перед Группой ПОЛИПЛАСТИК.

Сотрудники исследовательского отдела в соответствии с техническими требованиями заказчика разрабатывают рецептуры композиционных материалов на основании анализа зарубежной и патентной литературы, огромного собственного опыта и технико-экономических расчетов. Такой подход позволяет выбрать оптимальную рецептуру, наиболее полную удовлетворяющую как требованиям заказчика, так и технологическим и экономическим требованиям производства. Особое внимание уделяется при разработке рецептуры внешнему виду получаемых из материалов изделий – цвету, глянцеваемости и отсутствию дефектов поверхности. Разработка и контроль рецептур окраски осуществляются с помощью современных колориметрических приборов, что позволяет получать окраску материала в точном соответствии с эталоном заказчика и RAL. При создании цветовой гаммы и рецептур полимерных композиционных материалов используются также собственные методики,







разработанные в НТЦ, позволяющие уже на стадии разработки выявлять возможные дефекты при литье под давлением (термостабильность окраски, текучесть полимера, легкость съема изделия из формы, качество окраски на различных по фактуре поверхностях формы, наличие «тигровых полос» и т.д.).

В НТЦ широко используются специальные приборы и методики по оценке степени царапаемости материала, усадки в различных стандартных и нестандартных условиях.

Среди последних разработок, успешно внедренных в промышленность: материалы для бампера и интерьера автомобилей «Калина» и «Приора»; материалы для баков стиральных машин и ящиков холодильников всемирно известных компаний Indesit, Electrolux, Beko, Vestel и Candy; материалы трудногорючие для установочной электроаппаратуры фирмы Schneider Electric; материалы для локализованных производств компонентов для автомобилей Ford Focus.

Наряду с разработками композиционных материалов для литья под давлением созданы материалы для экструзии, в том числе труб различного назначения, например, трудногорючих гофротруб и труб под закладку электропроводки, используемых в строительстве. Также созданы материалы для труб и гофротруб, применяемых при раскладке автомобильных жгутов и оптоволоконного кабеля. Эти материалы начали успешно использовать ряд отечественных производителей. Новым направлением, которое в настоящее время успешно развивается, а материалы испытываются у потребителей и готовятся к освоению, является создание трудновоспламеняемой ком-

позиции для защитного слоя труб типа «Изопрофлекс» при их закладке в каналах и подвалах. Найдены интересные технические решения и для материалов внешнего защитного износостойкого слоя ПЭ труб при их бестраншейной прокладке. НТЦ готов произвести разработку других материалов для использования в трубной продукции по техническому заданию заказчиков.

Технологический отдел обеспечивает разработку технологии и выпуск лабораторных партий (до 50 кг) разрабатываемых материалов на трех компаундирующих лабораторных линиях. Компаундирующие линии созданы на базе двухшнековых экструдеров, различающихся геометрией и конфигурацией используемых шнеков.

Установки оснащены современным дозирующим оборудованием различной конструкции (весовые, объемные, вибрационные, ленточные и жидкостные), обеспечивающим точное дозирование различных компонентов композиции в экструдер.

Для оценки качества разрабатываемых композиций на образцах в технологическом отделе имеется пять литьевых машин, оснащенных комплектами форм для изготовления стандартных литьевых образцов в соответствии с ГОСТами, ISO и ASTM, а также специальными литьевыми формами для оценки специфических свойств материала, упомянутых выше.

В отделе также имеется необходимое сушильное оборудование, обеспечивающее подготовку материала в соответствии с требованиями к нему. Для более глубокого анализа процессов литья одна из машин оснащена компьютеризированной системой



записи параметров литья внутри формы в течение литьевого цикла.

Отдел испытания материалов осуществляет определение физико-механических, технологических, реологических, электрофизических показателей качества разрабатываемых материалов. Отдел укомплектован современными приборами и устройствами.

#### **Физико-механические испытания:**

- универсальными компьютеризированными разрывными машинами с усилием от 0,5 до 20 тонн для определения прочности при разрыве, предела текучести, относительного удлинения, прочности при изгибе;
- компьютеризированными маятниковыми копрами с набором маятников до 5 кДж и 50 кДж для определения ударной вязкости и устройством для нанесения надреза на образцы;
- устройствами для оценки физико-механических свойств материала при повышенных (до +100°C) и низких (до -60°C) температурах;
- приборами для определения твердости материала по Шору;
- установкой для определения теплостойкости.

#### **Технологические испытания:**

- приборами для определения показателя текучести расплава и определения вязкости расплава при скоростях сдвига  $10^3 \text{ сек}^{-1}$ ;
- компьютеризированными приборами для определения влажности материала в гранулах;
- приборами для определения трибологических свойств;

– контактными и бесконтактными приборами для определения усадки на стандартных и специальных образцах;

- устройством для определения плотности;
- установкой для определения горючести;
- установкой для испытания на пожароопасность нагретой проволокой;
- прибором для определения температуры хрупкости.

#### **Электрофизические испытания:**

- приборами для определения электрической прочности, тангенса угла диэлектрических потерь, дугостойкости, удельных объемного и поверхностного сопротивлений, трекинговой стойкости.

Все основные приборы и устройства своевременно подвергаются проверке РОСТЕСТом и калибровке, обеспечивая достоверность получаемых результатов. Существующий комплекс приборов полностью обеспечивает выполнение требований ГОСТ, ISO и ASTM.

Главной задачей Физико-химического отдела является научно-техническое сопровождение процесса производства. Это подразделение традиционно работает для решения проблем предприятий Группы ПОЛИПЛАСТИК, включая компаундирующие заводы и трубное производство. Физико-химический отдел проводит исследования исходного сырья, структуры и состава полимерных материалов, а также работы по оценке поведения материалов при длительном воздействии высоких температур, УФ-излучения, различных химических сред и прогнозированию сроков экс-



плуатации материалов в изделиях. Проводятся также физико-химические и аналитические исследования композиционных материалов и компонентов, входящих в их состав.

Многолетний опыт сотрудников физико-химического отдела в области изучения механизмов деструкции и ингибированного окисления реализован при разработке систем стабилизации композиционных материалов и специальных марок ПЭ оболочек трубы. Совместно со специалистами НТЦ «Пластик», курирующими проблемы трубного производства, физико-химический отдел проводит работы в области совершенствования технологии производства труб из перекисно-сшитого полиэтилена РЕХ-а, включая вопросы стабилизации, аналитического контроля производства и контроля качества сырья.

Для проведения этих широкомасштабных исследований отдел оборудован новейшими приборами ведущих зарубежных фирм – производителей аналитического и физико-химического оборудования, таких как Thermo Fisher Scientific, TA Instruments, Perkin Elmer, Nikon и др.

#### Методы исследований:

- Фурье-ИКС на линии с оптическим микроскопом (варианты диффузионного отражения НПВО, пропускания);
- ТГА на линии с Фурье-ИК-спектрометром (анализ газовой фракции);
- УФ-видимая спектроскопия;
- атомно-адсорбционная спектроскопия (анализ содержания элементов);

- оптическая микроскопия;
- термический анализ (ТГА, ДТА, ДСК);
- высокоэффективная жидкостная хроматография;
- аналитические методики (влаги по Фишеру, колориметрические методики анализа Cu, P);
- реологические методы;
- старение тепловое и УФ (Hg, Хе-лампы), старение в химически активных средах.

Важную роль физико-химический отдел играет при разработке новых технологических процессов. Отдел проводит комплекс экспериментальных исследований, моделирующих воздействия различных факторов на полимерный материал в промышленном производстве труб и компаундов, что позволяет, в определенной степени, оптимизировать процесс производства. В ряде случаев такие исследования приводят к изменению как первоначальной рецептуры композиционного материала, так и параметров экструдирования. Примером таких работ является разработка системы стабилизации перекисно-сшитого полиэтилена РЕХ. Результатом этой работы стало новое техническое решение, упростившее технологический процесс приготовления рабочей смеси.

Приведенные выше данные ясно указывают, что специалистам НТЦ под силу решить самые сложные материаловедческие и технологические задачи по разработке и внедрению в производство новых композиционных материалов. Важно отметить также и то, что сотрудники НТЦ в повседневной практике тесно взаимодействуют со специалистами производств ЗАО «НПП «Полипластик» и ведущих предприятий – потребителей нашей продукции. Такое взаимодействие способствует постоянному повышению качества выпускаемой продукции и расширению ее ассортимента. Постановка новых задач создания материалов и совершенствования их свойств осуществляется в тесном сотрудничестве с отделом маркетинга. Оформление технических заданий, проведение испытаний лабораторных партий, участие в выпусках опытных партий – все это будни НТЦ, которые служат залогом постоянного роста творческого потенциала компании в целом и ее сотрудников.

Важным аспектом работы НТЦ является вовлечение в научную и творческую работу молодых специалистов. Сегодня средний возраст сотрудника НТЦ – менее 40 лет. На базе НТЦ создана базовая кафедра технологии производства полимерных композитов, труб и фасонных изделий – филиал кафедры химии и технологии переработки пластмасс и полимерных композитов МИТХТ им. М.В.Ломоносова. В коллективе в настоящее время половина сотрудников – молодые люди, недавно окончившие ВУЗ или еще обучающиеся в ВУЗе. Многие молодые сотрудники учатся в аспирантуре или оформлены соискателями. Таким образом, удается сохранить преемственность поколений, что позволяет рассчитывать на стабильную и плодотворную работу коллектива НТЦ в настоящее время и на дальнюю перспективу в будущем.