

ХИМИЧЕСКАЯ ПОВЕРХНОСТНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ИЗ НЕПРЕРЫВНОГО СТЕКЛОВОЛОКНА

к.х.н. Н.М. Демина

В 1940–1941 гг. в начале развития отечественной промышленности стекловолокна М.Г. Черняком и С.И. Иофе был разработан первый замасливатель – парафиновый застывающий. Состав был внедрен в производство на Гусевском заводе стекловолокна. Применение этого замасливателя потребовало создания длинных технологических линий для выработки стекловолокна и обогреваемых раскладчиков наматывающих аппаратов. Нанос парафинового застывающего замасливателя на волокно составлял 10–18%, что требовало последующей отмывки ткани от замасливателя в бензине. Вначале отмывку стеклоткани производили вручную, а затем в 1955–1957 гг. Б.С. Львовым и Н.Л. Черкасовым были разработаны процесс и оборудование для непрерывной отмывки стеклоткани.

В 1952 году А.И. Копьевым, И.М. Прокофьевой, И.М. Нейман и Б.С. Львовым был разработан замасливатель «парафиновая эмульсия», который вплоть до сегодняшнего дня применяется в подотрасли производства стекловолокна. Применение водного состава позволило отказаться от длинных технологических линий и создать более технологичный процесс выработки стекловолокна, применяемый в промышленности в настоящее время.

С применением замасливателя «парафиновая эмульсия» произведены миллионы метров стеклотканей, лент и товарных стеклонитей для различных отраслей промышленности.

Применение стеклотканей в качестве армирующего материала пластика требует удаления «парафиновой эмульсии» и аппретирования поверхности кремнийорганическими соединениями.

В 1960 году под руководством М.С. Аслановой начались исследования по созданию «прямых» замасливателей, используемых при выработке стекловолокна, непосредственно применяемого для армирования термореактивных, термопластичных смол и эластомеров. (Составы замасливателей формируются в зависимости от назначения волокна. Компоненты составов условно разделяют на пленкообразующие, жировую основу, смазку, пластификаторы и агенты, улучшающие адгезию между стекловолокном и связующим. В качестве аппретов используются органофункциональные триэтоксисиланы.) С применением аппретов сотрудниками ВНИИСПВ В.Б. Бородашкиной, Н.Я. Войцехович, Ю.В. Мейтиным, Т.В. Назаровой, К.Д. Титовой, З.И. Терехиной,

К.Л. Гриневич, И.П. Гончаровой, В.В. Баранко, Н.И. Моториной, В.А. Ежовой, А.И. Куценко, Л.Ф. Тарасовой, А.К. Звездиной, В.Т. Тесля, Н.Н. Костериной, А.Н. Басановым был разработан ряд прямых замасливателей №№ 78, 80, 652, 752, 270, 30, А-41, 289, Н-1 и др. Разработанные замасливатели позволили увеличить прочность стеклопластиков (в сравнении с применением термохимобработанных стеклотканей) на 10–15% в исходном состоянии и обеспечить максимальное сохранение прочности стеклопластиков при длительной выдержке их в воде. Все разработанные замасливатели прошли широкое опробование при выработке стекловолокна на Опытном заводе ВНИИСПВ и были внедрены на заводах подотрасли.

Одним из самых распространенных в мире текстильных замасливателей является крахмальный, причем до сегодняшнего дня идет непрерывный процесс его модификации, постоянно патентуются все новые составы. Основным компонентом замасливателя является крахмал. В рецептуру типичного крахмального замасливателя входят частично декстринизированный картофельный или кукурузный крахмал. Поскольку замасливатель с использованием крахмала этого типа склонен к сильной миграции, разрабатываются рецептуры с применением высокоамилозных и модифицированных крахмалов, обеспечивающих пониженную миграцию.

Во ВНИИСПВ вопрос разработки и применения крахмального замасливателя изучался с начала семидесятых годов. Окончательно вопрос разработки отечественного крахмального замасливателя стал решаться в связи с пуском производства электроизоляционных стеклянных тканей на Полоцком заводе. Изначально закупленная рецептура замасливателя содержала только импортные продукты. Сотрудниками лаборатории замасливателей ВНИИСПВ Н.Я. Войцехович, Т.В. Назаровой, М.И. Прохоровой, Чен Гон-ха, В.А. Ежовой, Б.Л. Мясковской, Л.В. Зогиной совместно с ВНИИОПиК, Московским филиалом ВНИИ жиров, ВНИИ крахмалопродуктов и ВНИИ химии и технологии элементоорганических соединений были разработаны и внедрены в составе крахмального замасливателя заменители всех импортных компонентов. Работы по усовершенствованию крахмалопродуктов в замасливателе и возможности использования производных целлюлозы проводились М.И. Прохоровой, А.И. Шеяновой, В.А. Ежовой.

Одной из задач ВНИИСПВ и Всесоюзного объединения промышленности стекловолокна и стеклопластиков было создание многотоннажного производства высококачественных нетканых материалов. Большинство нетканых материалов предназначено для армирования органических полимеров. Высокие физико-механические показатели стекловолокнистым материалам обеспечивают специальные прямые замасливатели и связки.

Для производства рассыпающегося стекловолокна на Северодонецком заводе стеклопластиков и Уфимском заводе стекловолокна был разработан замасливатель №3. Современной модификацией этой компози-

ции является замасливатель №9. Для намоточных ровингов под разные связующие разработаны замасливатели №№ Н-2, 4э и 4п, 6, АПФ, 28, 289.

В девяностых годах создавалась технология производства рубленых стеклонитей в качестве дозирующего стеклонаполнителя для связующих, в том числе для термопластов. Сотрудниками лаборатории Т.В. Назаровой, З.И. Терехиной, Л.И. Бодряшкиной, В.А. Савиным, И.А. Сафрыгиной, Л.В. Зогиной, Г.Ф. Обмелюхиной разработан ряд замасливателей для наполнения полиамида, поликарбоната, полипропилена.

Большое значение для перспективного развития лаборатории имело выполнение с 1987 по 1991 год поисково-фундаментальной темы «Исследовать физико-химические и технологические принципы создания «прямого» замасливателя для модификации поверхности стеклоармирующего наполнителя в композиционных материалах». Ответственные исполнители по разделам В.А. Савин, О.Л. Улуханова, И.А. Сафрыгина, М.И. Прохорова, Т.А. Высотина, В.А. Ионин, В.Т. Красовский, Н.М. Демина выполнили задельные исследования по систематизации литературно-патентных источников, изучению взаимодействия компонентов замасливателей с поверхностью стеклянного волокна, по современным тенденциям в выборе основных компонентов «прямого» замасливателя и изучению влияния их на свойства композитов.

Переход к рыночной экономике привел к существенному изменению ассортимента стекловолоконистых материалов. Традиционные потребители стеклотканей под эпоксидные связующие ощутимо сократили объемы закупок. На высвободившиеся мощности поступило множество предложений на производство нетканых материалов. Это повлекло за собой значительные изменения в сырьевой базе составов для обработки стекловолокон. Сегодня разрабатываются новые композиции, как на отечественном, так и на импортном сырье. Различные мировые фирмы-производители сырья для составов обработки (производства) стекловолоконистых материалов предлагают свою перспективную продукцию на российский рынок. Лабораторией проводится значительный объем работ по опробованию нового сырья и оценке уровня потребительских свойств стеклокомпозитов с целью выдачи практических рекомендаций по выбору наиболее перспективных продуктов и условий нанесения их на волокно. Совершенные знания мирового рынка сырьевых материалов способствуют решению задачи максимальной реализации прогнозируемых свойств стеклопластиков.

В настоящее время лаборатория поверхностной обработки стекловолокон и замасливателей является подразделением НПК «Терм», который является филиалом ОАО «НПО Стеклопластик». НПК «Терм» выпускает широкий ассортимент высокопрочных высокомодульных волокон и кремнеземных материалов.

В 1969 году для производства кремнеземных материалов при выработке стекловолокон из щелочного стекла Н.Я. Войцехович, З.И. Терехи-

ной, А.С. Тарасовой, И.В. Мирером был разработан замазливатель, содержащий соли металлов. Эта рецептура сегодня адаптирована к современному сырьевому рынку. Наряду с выполнением традиционных для лаборатории работ по научному сопровождению технологий выработки и текстильной переработки стекловолокна, лаборатория выполняет сегодня исследовательские работы по клеевым и пропиточным композициям для различных видов кремнеземных материалов.

Высокопрочные высокомодульные волокнистые стекломатериалы производились на замазливателях №№ 78 и 80. Разработанный сотрудниками лаборатории К.Д. Титовой, Н.И. Моториной, Н.М. Деминой замазливатель №14 с пониженной токсичностью был внедрен в 1991 году. Достоинства высокопрочных волокон удалось упрочить в результате применения разработанной в 1994 году сотрудниками Н.М. Деминой, М.И. Прохоровой, С.В. Артамоновой, И.Л. Забродиной водной эмульсии эпоксидной смолы торговой марки ЭДСВ-95 и замазливателя 4С.

В начале шестидесятых годов во ВНИИСВ проводили экспериментальные исследования по производству непрерывного базальтового волокна. Промышленное производство появилось в первой половине девяностых годов в НПО «Беличский завод «Теплозвукоизоляция» и на Судогодском заводе стекловолокна. Лабораторией проводятся исследования по разработке замазливателей для различного вида материалов из базальтового непрерывного волокна. Разработчики Н.М. Демина, С.В. Артамонова, Г.Ф. Обмелюхина создали ряд составов для обработки минерального волокна, которые обеспечивают технологичность при производстве базальтовых материалов и базальтопластиков.

Поверхностной обработке стекловолокнистых материалов всегда уделялось большое внимание. Совершенствование сырьевой базы для композиции, модернизация технологического оборудования и научно-прогнозируемое повышение технологичности переработки позволяют сегодня производить материалы из непрерывного стекловолокна с повышенным уровнем потребительских свойств.