

работоспособность футеровки на основе СКИ-3 существенно уменьшается при высокой температуре среды ($>105\text{ }^{\circ}\text{C}$) и водородного показателя рН (250-280 г/л щелочи).

Температура в зоне контакта сама по себе может оказать отрицательное влияние на долговечность футеровки. Приведем два примера.

Первый относится к измельчению железосодержащих руд в условиях Кривбасса: шаровая мельница МШР 3,6×5,0, шары диаметром 100 мм, резиновая футеровка типа «плиты внахлестку». После 1400 ч эксплуатации начался интенсивный износ резиновых плит, и в течение примерно 230 ч футеровка вышла из строя. Причина такого катастрофического разрушения в следующем: недостаток конструкции футеровочных плит, большой диаметр шаров и, как следствие, высокая температура в зоне контакта – свыше $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Второй пример относится к измельчению кокса на шаровой мельнице сухого измельчения: шары диаметром 40 мм, резиновая футеровка типа «плита-плита». В результате высокой температуры в зоне контакта ($>110\text{ }^{\circ}\text{C}$) долговечность футеровки до отказа составила примерно 70 ч.

Как видно, при подборе подходящей конструкции резиновой футеровки следует использовать союз технолога и конструктора, так как при неправильном выборе технологических параметров измельчения или параметров конструкции, параметром, определяющим долговечность футеровки, может стать интенсивный износ, скорость которого может существенно возрасти при действии температурного поля в зоне контакта и агрессивного влияния среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Резиновые детали в инженерной практике//Дырда В.И., Чижик Е.Ф., Кияшко В.П., Карачабан Н.Г. – Днепропетровск: Полиграфист, 1998. –303 с.
2. Резиновые детали в машиностроении/ Дырда В.И., Чижик Е.Ф. -Днепропетровск: Полиграфист,2000.-584 с.
3. Защитные футеровки и покрытия горнообогатительного оборудования // Тарасенко А.А., Чижик Е.Ф. и др. –М.: Недра, 1985. –204 с.

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ УКРАИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО КОНСТРУКТОРСКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

Хорольский М.С., УНИКТИ «ДИНТЭМ», г. Днепропетровск

Введение. На пороге третьего тысячелетия хочется подвести некоторые итоги деятельности Украинского государственного научно-исследовательского конструкторско-технологического института эластомерных материалов и изделий (УНИКТИ «ДИНТЭМ»), который был создан по инициативе КБ «ЮЖНОЕ» и Южного машиностроительного завода (г. Днепропетровск) в 1966 году.

Что предшествовало появлению нового научного учреждения и каковы его задачи? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо мысленно вернуться в 60-е годы и вспомнить международную обстановку времен «холодной войны». Перед КБ «ЮЖНОЕ» и Южным машиностроительным заводом была поставлена задача: создать новые виды техники с подземным базированием, заданной

дальностью полета и гарантийным сроком хранения и эксплуатации 10 лет и более. Вот тут-то и понадобились ракетостроителям новые эластомерные материалы и изделия на их основе и в первую очередь резинотехнические изделия (РТИ), которых не было. Но и это еще не все. Ученые КБ «ЮЖНОЕ» понимали, что РТИ самостоятельного применения не имеют, а работают в составе установочных устройств, работоспособность которых зависит не только от самих РТИ, но и от конструкций посадочных мест, в которые они установлены, и параметров эксплуатации. Учитывая, что вследствие старения в большинстве резин с течением времени сравнительно быстро изменяются эксплуатационные характеристики, РТИ входили в группу изделий, которые определяли гарантийные сроки хранения и эксплуатации ракет в целом.

Таким образом, для создания эластомерных материалов и изделий на их основе нужна была научная организация с экспериментальной базой, испытательным центром и научной школой с принципиально новым подходом – создавать не только РТИ и материалы для них, а и установочные устройства с РТИ с большим гарантийным сроком хранения и эксплуатации. И такая научная организация при поддержке КБ «ЮЖНОЕ» и Южного машиностроительного завода была создана сначала как Днепропетровский филиал НИИ резиновой промышленности, а после распада Союза на его базе – УНИКТИ «ДИНТЭМ» – головной институт в Украине по эластомерным материалам и изделиям на их основе для всех отраслей машиностроения, энергетики и др.

Становление, развитие и направленность деятельности института определялись стоящими перед отечественной наукой задачами, а в последнее время и рыночными отношениями. УНИКТИ «ДИНТЭМ» сегодня это комплекс научных, конструкторско-технологических подразделений с научно-испытательным центром и экспериментальным производством, оснащенный уникальным оборудованием, основными направлениями деятельности которого являются:

создание рецептуры эластомерных материалов (резиновых смесей, клеев, герметиков, полиуретановых композиций, эбонитов) с заданными свойствами и технологии их производства, удовлетворяющих требованиям заказчика и рынка;

- 1) разработка конструкции формовых изделий на основе эластомеров размером до 3000 мм и более, в том числе армированных металлом, текстилем, пластмассой, и неформовых различного сечения длиной до 11000 мм и более, в том числе резинотехнических изделий (РТИ);
- 2) создание установочных устройств с изделиями на основе эластомеров: подвижных (возвратно-поступательного и вращательного движений), неподвижных соединений и соединений периодического действия и проведение их испытаний по специальным программам в условиях, близких к эксплуатационным, включая сертификационные;
- 3) разработка технологических процессов изготовления изделий из эластомеров, технологической оснастки и приспособлений для их производства;
- 4) разработка нормативной документации на эластомерные материалы и изделия на их основе и на армирующие материалы, а также программ и методик испытаний изделий, полуфабрикатов и установочных устройств; участие в работе технического комитета № 128 по каучукам и резиновым изделиям;
- 5) изготовление формовых и неформовых изделий из эластомеров, а также эластомерных материалов с различными свойствами (резиновых смесей, клеев, герметиков, полиурета-

- новых композиций) и поставка их заказчику;
- 6) разработка и изготовление нестандартизированных средств измерений и испытаний, оборудования, стандартных образцов твердости и внешнего вида и др.;
 - 7) проведение физико-механических и физико-химических исследований сырья и материалов, исследований по идентификации материалов и др.;
 - 8) анализ результатов исследований и прогнозирование гарантийных сроков хранения и эксплуатации изделий в различных условиях эксплуатации, а также прогнозирование сохранения эксплуатационных характеристик материалов;
 - 9) проведение ОКР по созданию нового и совершенствованию существующего технологического оборудования для производства изделий из эластомеров; проведение работ по метрологическому обеспечению производства изделий из эластомеров и аттестация производств;
 - 10) авторский надзор и курирование работ по созданию и эксплуатации изделий из эластомеров на предприятиях отрасли и у потребителей;
 - 11) проведение работ по созданию отечественного сырья для производства эластомерных материалов.

На некоторых направлениях деятельности остановимся более подробно.

Как следует из классификации [1,2] изделия из эластомеров могут выполнять самые различные функции и требования к ним сильно отличаются в зависимости от назначения. Поэтому при разработке эластомерных материалов (ЭМ) и изделий на их основе (ИЭМ) необходимо учитывать все классификационные признаки и решать технические вопросы на всех стадиях комплексно. Только в этом случае от изделия из эластомеров можно получить максимальный эффект в конкретной конструкции либо при конкретном его применении. Комплексность создания ИЭМ заключается в следующем:

- во-первых, эластомерные материалы в наибольшей степени должны удовлетворять условиям эксплуатации изделий с учетом назначения, воздействия рабочей среды с заданными параметрами (давление, температура, длительность воздействия, характер нагрузок и их особенности и др.) и способу переработки резиновых смесей в изделия;
- во-вторых, конструкция ИЭМ и посадочного места, в котором ИЭМ взаимодействует с различными поверхностями элементов узлов, должна быть оптимальной для данных условий эксплуатации с учетом специфических особенностей резины как конструкционного материала;
- в-третьих, ИЭМ будут качественными и долговечными только в том случае, если при соблюдении первых двух условий будет выдержан заданный (нормативный) технологический процесс их производства. Это очень важно, так как по внешним признакам качество изделия во многих случаях определить практически невозможно.

Работы в области материаловедения. В резиновой промышленности применяется около 300 различных марок синтетических и натуральных каучуков и около 400 различных добавок, выполняющих в ЭМ различные функции.

После разрыва экономических связей в Украине не оказалось многих материалов, полуфабрикатов и сырья ЭМ, над созданием которых небезуспешно работают специалисты института.

К таким материалам относятся эбониты, пористые резины, высокомолекулярные резины с твердостью более 90 ус.ед. по Шору А, полиуретановые композиции, клеи горячего и холодного отверждения, герметики, различные добавки. Многие из указанных материалов уже сегодня выпускаются отечественной промышленностью, а ученые института продолжают работать над созданием новых материалов и готовы рассмотреть все заявки и потребности в ЭМ раз-

личных отраслей народного хозяйства.

Работы института в области материаловедения включают:

- 1) изучение и создание новых видов каучуков, химикатов-добавок, производимых известными фирмами России, Германии, США, Италии и др., разработку рекомендаций по внедрению их в практику заводов подотрасли, производящих ИЭМ;
- 2) разработку и исследование сырья и материалов (каучуков, стабилизаторов, пластификаторов и др.) для производства ИЭМ, получаемых с использованием отечественных технологий и сырьевой базы;
- 3) разработку новых рецептур композиционных материалов как на основе традиционного сырья, так и нового (отечественного и импортного).

Из всех эластомерных материалов наибольшее распространение в технике получили резиновые смеси. Остановимся на них подробнее. Основой создания резиновых смесей, безусловно, являются натуральные и синтетические каучуки, которые в Украине, за исключением силоксановых, не выпускаются. Много каучуков, которые раньше выпускались в России, либо сняты с производства, либо совершенствуется их технология, что предопределяет постановку исследований и корректировку рецептуры резиновых смесей.

В УНИКТИ «ДИНТЭМ» всесторонне изучены новые российские бутадиеннитрильные каучуки типа БНКС. Они относятся к «неподсоленным» парафинатным каучукам, технология получения которых максимально приближена к технологии некоторых западных фирм. Проведение этой работы позволило подготовить для заводов отрасли рекомендации по замене сульфонатных БНК на каучуки БНКС. Прямая замена возможна в рецептурах с эффективными вулканизирующими системами, во всех иных случаях требуется корректировка серийных рецептур, а для некоторых из них уточнены гарантийные сроки хранения и сроки работоспособности РТИ. Основные приемы в работе с каучуком БНКС были также рекомендованы и для переработки других бутадиеннитрильных каучуков, например «Пербунап NT» (фирма «Байер»).

Совместно с химическими предприятиями Украины были выполнены работы по оценке качества отечественных химикатов-добавок для РТИ. К ним относятся нафтам МЭ, антиоксидант МБИ, стеариновая кислота, защитный воск СВОЗ-75, тиазол ДН, ароматическое масло – мягчитель ПНВ-1 и др. Несмотря на то, что все перечисленные химикаты-добавки требуют доработки выпускной формы и технологии получения с целью доведения качественных показателей до уровня соответствующих зарубежных аналогов, некоторые из них уже рекомендованы для внедрения на заводах отрасли. Это защитный воск СВОЗ-75, стеариновая кислота, нафтам МЭ, ароматическое масло – мягчитель ПНВ-1.

Перспективными являются работы, проводимые совместно с ИХТПЭ ОАО «Краситель», по созданию отечественной технологии получения стабилизатора N-4-(метоксифенил)-N'-изопропил-1.4-фенилендиамин. Как показали работы, выполненные в УНИКТИ «ДИНТЭМ» и на Белоцерковском заводе РТИ, он является эффективным антиозонантом и антиоксидантом, способным конкурировать с диафеном ФП.

Новым направлением являются работы по изучению ингредиентов, улучшающих перерабатываемость резиновых смесей с минимальным содержанием пластификаторов и мягчителей. К таким ингредиентам относятся техно-

логические добавки торговой марки «Структол», позволяющие направленно регулировать технологические свойства резиновых смесей при сохранении высоких эксплуатационных характеристик резин. Испытания технологических добавок «Структол» показали, что они, как правило, характеризуются полифункциональным действием, заметно улучшают переработку смесей, в частности, шприцуемость, повышая скорость и снижая эластическое восстановление по профилю; облегчают выемку изделий из пресс-форм, придают им хорошее качество поверхности. Некоторые технологические добавки «Структол» впервые рекомендованы для внедрения на заводах РТИ с целью улучшения переработки высоковязких резиновых смесей, в том числе на основе фторкаучуков.

Обладая необходимой научно-технической базой и научной школой, ученые и специалисты провели широкомасштабные исследования по стойкости множества как серийных, так и опытных резин и РТИ в различных средах (более 60 наименований) при высоких и низких давлениях и температурах в статическом и динамическом режимах, в том числе и глубоком вакууме. Это дало возможность создать новые материалы, а на их основе – перспективные РТИ.

Продолжаются исследования по созданию резин, изменяющих свой объем на заданную величину при контакте с водой. Такие резины могут стать незаменимым материалом для РТИ, комплектующих тоннельные конструкции, подземные инженерные сооружения и прийти на смену недавно созданным монокристаллическим резинам.

В настоящее время практически нет таких транспортных средств, где в качестве материала для уплотнителей не использовалась бы резина, которая относится к горючим материалам с большой скоростью распространения пламени и дымообразования, что сегодня уже не удовлетворяет требованиям по пожарной безопасности. В первую очередь это касается транспортных средств, эксплуатирующихся в ограниченном пространстве (вагоны метрополитена, подземный грузовой транспорт, отсеки самолетов, вагоны трамваев, троллейбусов и др.) Поэтому в институте проведены работы по созданию резин, не поддерживающих горение с пониженным выделением при этом токсических веществ. Испытания образцов новых резин показали их перспективность применения не только для уплотнителей окон вагонов поездов метрополитена, но и в жилых помещениях, промышленных объектах и сооружениях.

Большая номенклатура РТИ используется в автомобильной и автотракторной технике, к которым предъявляются повышенные требования по стойкости к средам нефтяного происхождения. В большинстве случаев для РТИ, комплектующих указанную технику, использовались резины на основе сульфонатных бутадиен-нитрильных каучуков. В настоящее время ведутся работы по созданию новых материалов на основе парафинатных бутадиен-нитрильных, эпихлоргидриновых, акрилатных, фтористых и др. каучуков.

В последние годы институтом разработана целая серия резин для РТИ, эксплуатирующихся в средах нефтяного происхождения при давлениях до 105 МПа. Эксплуатация пакеров, плашечных и универсальных превенторов и других изделий показала, что уплотнители из разрабатываемых резин по эксплуатационным характеристикам не только не уступают импортным аналогам,

а во многих случаях их превосходят. Такие резины могут использоваться для изготовления как резиновых, так и резиноармированных (например, металлом) изделий.

Проведена большая работа по созданию резин для РТИ, эксплуатирующихся в контакте с пищевыми продуктами. Уплотнители из таких резин сегодня успешно эксплуатируются в линиях по производству мороженого, масла, майонеза, в пластинчатых теплообменных аппаратах, изделиях бытовой техники и др. РТИ из указанных резин отвечают требованиям безопасности человека и экологии.

Большой интерес представляют работы по созданию резин на основе отечественных силоксановых каучуков, которые уже серийно выпускаются на ПО «Кремнийполимер» (г. Запорожье). Это первый тип каучуков, который выпускается в Украине. Созданные в институте резины на их основе для электротехнической промышленности и общего назначения успешно прошли испытания и широко используются для изготовления РТИ с температурным диапазоном эксплуатации до 250°C и выше. Продолжаются работы по расширению марок силоксановых каучуков и созданию новых резиновых смесей на их основе. Специалистами института разработаны водо-, масло-, теплостойкие резины для РТИ, работающих в условиях ионизирующего излучения. Рецептура резин ориентирована на применение отечественных добавок, изготовленных из отходов основных металлургических производств.

В последние годы в институте расширились работы по созданию клеев, герметиков, полиуретановых композиций и др. Следует отметить, что спрос на изделия из полиуретановых композиций с каждым годом возрастает. Они широко используются для изготовления износостойких и высоконагруженных изделий, а также для защиты объектов из углеродистых сталей от коррозии при действии слабых растворов кислот и щелочей.

В институте проводятся исследования по созданию резин для авиационной промышленности. Значительная их часть освоена на опытном производстве института. Это существенно облегчило задачу авиапредприятий Украины, с которыми успешно ведется сотрудничество.

В то же время мы отдаем себе отчет в том, что в настоящее время еще далеко не все потребности в области материаловедения удовлетворяются в полной мере, а возможности эластомерных материалов, как конструкционного материала, далеко не исчерпаны.

Работы по созданию новых видов резинотехнических изделий. Имея значительный опыт работы по созданию РТИ и эластомерных материалов для ракетно-космического комплекса, институт разрабатывает и изготавливает формовые, неформовые, и комбинированные изделия размером от 2 до 3000 мм и более (для формовых) и размером до 11000 мм и более (для неформовых). Комбинированные изделия можно изготавливать практически любых размеров. Экспериментальная база позволяет изготавливать как резиновые, так и резиноармированные изделия. В результате конверсии значительное место в деятельности института занимают разработки РТИ для новой техники, создаваемой машиностроителями, и для ремонтно-эксплуатационных нужд при ремонте

отечественной и импортной техники.

Украина является одной из стран с высокоразвитой системой производства электроэнергии (атомные, тепловые, гидроэлектростанции и др.), для чего используется различное энергетическое оборудование, куда входят сотни наименований РТИ. Одним из наиболее трудоемких при изготовлении и ответственных при эксплуатации являются уплотнения агрегатов при вращательном движении валов циркуляционных насосов, в которых металлические подшипники быстро теряют работоспособность. Это приводит к большим простоям и увеличению стоимости электроэнергии. Сегодня в циркуляционных насосах различных типов используются резинометаллические и резиновые вкладыши подшипников скольжения, которые обладают низким коэффициентом трения, хорошо поглощают вибрации вала и агрегата в целом и имеют более высокий ресурс. В зависимости от скорости вращения вала и мощности насоса количество вкладышей и их конструкция различны. Институтом освоены секционные подшипники диаметром от 18 до 500 мм и длиной более 1000 мм, а также дейдвудные втулки для гребных винтов.

В связи со значительными трудностями в обеспечении энергетическими ресурсами и наличием в Украине большого ветрового потенциала широкое развитие приобретает ветроэнергетика. В этой связи совместно с машиностроителями для ветроэнергетических установок мощностью 110 кВт, изготавливаемых по американской лицензии, создан комплект РТИ, среди которых много резиноармированных уплотнителей нетрадиционной конструкции. Несмотря на то, что такими изделиями пришлось заниматься впервые, они быстро освоены и обеспечивают работоспособность узлов в круглосуточном режиме, не уступая по эксплуатационным характеристикам зарубежным аналогам.

Разработаны и освоены РТИ, комплектующие днепропетровские троллейбусы и коробки гидромеханических передач для отечественных автобусов, обеспечивающие заданную работоспособность. Освоено производство уплотнителей стекол для автобусов типа «Икарус» и уплотнителей дверей трамваев. Особо следует отметить создание украинских аналогов резинометаллических эластичных вкладышей для комплектации чешских трамваев типа Т-3 и Т-3М и российских трамваев типа КТМ-5, выполняющих силовые функции.

УНИКТИ «ДИНТЭМ» стал родоначальником создания многофункциональных и крупногабаритных РТИ. Разработаны научные основы создания уплотнителей для герметизации больших зазоров, превышающих существующие (в сравнении с нормативными) более чем на два порядка при габаритах уплотнительных устройств до 3000 мм и более. Многофункциональные РТИ способны одновременно выполнять ряд функций, например, силового элемента, уплотнителя, виброизолятора осевого или радиального сжатия. Причем такие изделия могут быть секционными, что позволяет значительно снизить материалоемкость, энергозатраты и упростить технологию изготовления и монтажа.

В институте создан новый вид изделий – резинометаллические опоры (РМО), которые обладают высокой осевой жесткостью (малая податливость) и высокой податливостью в боковом направлении. Момент трения и момент асимметрии, осевая и боковая жесткость с наработкой ресурса практически по-

стоянны, если такая наработка осуществлена за короткий промежуток времени. Однако с течением времени, вследствие старения резины, указанные характеристики изменяются. Следует также отметить, что силовые характеристики очень чувствительны к неравномерности толщин эластомерных слоев, нестабильности параметров технологического процесса изготовления и к наличию воздушных включений на границе «металл-эластомер». Технология института позволяет изготавливать РМО высокого качества. Указанные конструкции хорошо зарекомендовали себя в машиностроении и строительстве, хотя их возможности далеко не исчерпаны.

Резина хорошо работает в условиях абразивно-эрозионного износа. В этом плане целесообразно более широко использовать резину, как конструкционный материал, для футеровки пульповодов, поворотных частей трубопроводов и насосов земснарядов, систем охлаждения на камнеобрабатывающих заводах, скрубберах тепловых электростанций и др. Разработанные институтом и испытанные в условиях эксплуатации способы защиты металлических деталей машин и аппаратов с применением РТИ свидетельствуют о том, что резина в несколько раз превосходит другие как металлические, так и неметаллические материалы. Поэтому это свойство резины должно в первую очередь заинтересовать горнообогатителей и машиностроителей, создающих для них технические средства.

Так, стойкость футеровки золоуловителей тепловых электростанций, покрытых специально разработанной резиной, увеличилась в сравнении с футеровкой из керамической плитки более чем в 20 раз, а работоспособность центробежного насоса с резиновой футеровкой внутренних поверхностей и крыльчатки, в сравнении с обычным, увеличилась в 15 раз. И эти примеры не единичны. Разработанные эрозионностойкие эластомерные материалы пользуются большим спросом для изготовления бандажей колес подвесных канатных дорог, картонно- и бумагоделательных машин, для обрезинивания корпусов и барабанов магнитных сепараторов, валов различных отраслей промышленности и др. В институте также накоплен большой опыт по созданию резин и РТИ для металлургической промышленности, тепловых и атомных электростанций, транспортных средств, добывающих и перерабатывающих отраслей промышленности Украины. Разработки института внедрены в электроплавильных, вакуумных и доменных печах, в агрегатах по выплавке особо чистого титана, в узлах подшипников прокатных станков, в электромагнитных сепараторах железосодержащих руд, сборно-разборных трубопроводах, в магистральных нефте- и газопроводах и др. В институте разработаны некоторые новые типы ремней: плоские и зубчатые, в том числе со сферическим зубом, которые по работоспособности не уступают лучшим западным образцам и успешно эксплуатируются в различных отраслях народного хозяйства.

Созданы рукава высокого давления для гидросистем новой отечественной сельскохозяйственной техники. Они также могут использоваться для техники, эксплуатирующейся в угольной промышленности. На основе разработанных в УНИКТИ «ДИНТЭМ» эластомерных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками совместно с Киевскими метростроителями созданы

новые уплотнители взамен свинцовых, что предопределило в свою очередь создание новой технологии строительства тоннелей метрополитена.

Это дало возможность вместо чугунных тубингов перейти на более дешевые железобетонные блоки специальной конструкции, которые комплектуются эластичными уплотнителями. При этом увеличивается скорость проходки, повышается надежность герметизации стыков в осевом и радиальном направлениях, улучшаются условия труда. Такая технология впервые в странах СНГ была применена при строительстве в условиях пльивунов тоннеля наклонного хода станции метро Печерская в 1997 году, а также наклонного хода и горизонтального участка станции метро «Сырецкая» в 1998-1999 г.г. Накопленный опыт дает возможность для расширения новой технологии при строительстве других станций. Как уже отмечалось ранее, РТИ входят в группу изделий, которые ограничивают ресурс объекта, их содержащего, вследствие старения резины. Но и здесь учеными института был найден выход. В результате проведенных многочисленных исследований удалось установить закономерности поведения резиновых смесей и вулканизаторов при увеличении дозировок стабилизаторов, что позволило разработать новый способ повышения защиты РТИ от различных видов старения с помощью диффузионной стабилизации. Для некоторых видов РТИ работоспособность повысилась более чем в 30 раз.

За годы деятельности института разработаны и внедрены в производство несколько тысяч наименований РТИ и установочных устройств с ними, многие из которых запатентованы и не имеют аналогов в мире. РТИ, разработанные в институте, эксплуатируются в системах жизнеобеспечения различных летательных аппаратов, в том числе станции «Мир», в системах дозаправки топливом и ориентации летательных аппаратов, во многих ракетах-носителях и системах обеспечения запуска ракет, в том числе по проекту «Морской старт» и др. А в честь 8-й годовщины независимости Украины по Крещатику в парадном строе прошли украинские танки, обутые в резинометаллические асфальтоходные башмаки, разработанные совместно с ХКБМ им. Морозова и изготовленные в УНИКТИ «ДИНТЭМ». По отзывам многочисленных потребителей РТИ разработки и изготовления института отличаются высоким качеством и надежностью.

Работы в области стандартизации и метрологического обеспечения производства резинотехнической продукции. Как уже отмечалось, создание эластомерных материалов и изделий на их основе в институте ведется комплексно, включая разработку нормативных документов (НД). Опытно-конструкторские работы, как правило, заканчиваются разработкой нормативных документов на материалы и продукцию (ДСТУ, ТУ) и технологию их производства (ТР, ТК). Приказом Держстандарта Украины от 16.12.1998 № 975 в институте создан Технический комитет по стандартизации ТК № 128 «Каучуки, гуми та гумові вироби», который призван осуществлять единую техническую политику в отрасли, направленную на повышение качества продукции.

За годы независимости Украины институтом разработано и пересмотрено значительное количество НД, которые переданы предприятиям - изготовителям и потребителям резинотехнической продукции. Согласно приказу Держстан-

дарта Украины от 17.04.1992 г. № 32 на институт возложены функции базовой организации по метрологическому обеспечению производства РТИ. С момента назначения проведен значительный объем работ, а именно:

- 1) разработан комплект организационно-методической документации по вопросам метрологического обеспечения;
- 2) разработана документация по поверке и аттестации нестандартизованных средств измерений (НСИ), эксплуатируемых на заводах отрасли, более, чем на 100 наименований;
- 3) организована метрологическая аттестация НСИ и метрологическая экспертиза НД для предприятий отрасли;
- 4) проводятся работы по аттестации испытательных подразделений предприятий-производителей РТИ и аттестации производственных участков по производству РТИ на предприятиях смежных отраслей;
- 5) организована разработка и изготовление стандартных образцов состава и свойств материалов для контроля качества РТИ;
- 6) проведена разработка НСИ и испытаний для контроля техпроцессов и качества РТИ более 50 наименований;
- 7) организовано мелкосерийное производство НСИ и испытаний и внедрено на заводах отрасли более 2 тыс. единиц; среди них термостат ТВО-1 с регулируемым воздухообменом, прибор для контроля длины рулонных материалов, прибор для контроля натяжения кордшнура при сборке викаля для клиновых ремней, серия цифровых термометров типа ТПК, прибор для контроля длины и скорости материалов, система контроля уровня сыпучих материалов в расходных бункерах и др.

Все перечисленное способствует повышению качества резинотехнической продукции.

Заключение. Как видно из далеко не полного перечня разработок УНИКТИ «ДИНТЭМ», обладая мощным научно-техническим потенциалом, испытательной и механической базой и экспериментальным производством, играет важную роль в экономике страны, обеспечивая резинотехнической продукцией предприятия многих отраслей народного хозяйства. Наибольший объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ проводится по заказам предприятий энергетики, всех отраслей машиностроения, нефтегазового комплекса, металлургии, строительства, горно-перерабатывающего комплекса, транспорта, судостроения и др.

Несмотря на огромные трудности, которые в связи с экономическим кризисом стали «спутником» нашей жизни, УНИКТИ «ДИНТЭМ» в новых экономических условиях старается быть полезным государству, и пока это удается.

МАССИВНЫЕ ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫЕ ШИНЫ. МАТЕРИАЛЫ. ТЕХНОЛОГИЯ. КОНСТРУКЦИЯ

**Дзюра Е.А., Научно-инновационная компания «ЭЛКО»,
г. Днепропетровск.**

Массивные литые резиновые шины, которые начали применяться на колесных экипажах со времен открытия Ч. Гудьиром в 1839 г. вулканизации каучука, не потеряли своей актуальности даже после создания и практического освоения в Великобритании Дж. Данлопом в 1888 г. пневматической шины. Во все времена, одновременно с развитием и совершенствованием пневматической шины, массивные цельнолитые прочно занимают свое место в ассортименте шинных производств всего мира. Появление на рынке новых типов каучуков,