

Средства температурного контроля

ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»



ЛУЧ
РОСАТОМ

Одним из флагманов отечественной атомной промышленности является ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», где ведутся НИОКР и выпускаются сложные изделия, разработанные по индивидуальному заказу. При этом предприятие производит продукцию и для общепромышленного рынка – средства температурного контроля: термоэлектрические преобразователи и термопреобразователи сопротивления, средства их защиты и коммутации. Об этом направлении деятельности рассказывает А. В. Бугаев, заместитель директора отделения «Атомтерм» ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ».

ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», г. Подольск, Московская обл.

Научно-производственное объединение «Луч»

ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ» всегда было настоящим локомотивом для самых наукоемких производств. Оно было основано в 1946 году как научный центр, разрабатывающий технологии производства топлива и редких металлов для атомной энергетики. За десятилетия работы к первому направлению деятельности прибавились: разработка высокотемпературных тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ); разработка металлических и керамических зеркал для установок с мощным лазерным излучением; разработка особо прочных керамических материалов и изделий из них; создание технологий выращивания монокристаллов металлов; разработка и производство приборов, устройств и аппаратов для использования в атомной энергетике, военной и космической отраслях.

При этом ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ» является не только разработчиком, но и производителем, выпускает большой спектр продукции для предприятий, институтов и других организаций, работающих в самых разных сферах. Особенность производства состоит в том, что все изделия компании высокотехнологичны и в большинстве случаев разрабатываются индивидуально для конкретных заказчиков. Среди

таких изделий: электрогенерирующие каналы для термоэмиссионных ядерных электроустановок; детали из керамики, металлокерамики и лейкосапфира; жаростойкие и жаропрочные сплавы и изделия из них; зеркала для систем сканирования и наблюдения; адаптивная оптика для астрономии; оптические покрытия для мощных лазеров; рентгеновские источники излучения и многое другое. Институт работает по многим направлениям и постоянно развивается, осваивая новые технологии и реализуя важные проекты.

Научный потенциал

При всей интенсивности производства осуществление НИОКР остается в центре деятельности НИИ. Многие современные предприятия выпускают изделия собственной разработки, однако мало кто из них также занимается НИОКР, а если занимается, то это не является главной задачей – такова специфика конкурентного рынка. В этих современных реалиях НИИ НПО «Луч» смог построить свои бизнес-процессы так, что НИОКР является его основной задачей, и результат данного подхода можно увидеть уже сегодня. Приведем в пример такую разработку, как ядерный автономный источник питания – «атомная батарейка». Возможно, многие о ней

слышали, но не все знают, что данной разработкой занимается именно одно из подразделений НИИ НПО «Луч». Этот элемент питания уже создан. В настоящее время предприятие ведет работы по улучшению его технических характеристик, уменьшению габаритных размеров и т. д.

Подобные разработки и исследования требуют не только серьезной научно-технической базы, но и постоянного развития кадрового потенциала, новых людей, генерирующих идеи. Институт сотрудничает с ведущими вузами страны и приглашает к себе на работу выпускников, с самого начала ставя перед молодыми специалистами интереснейшую цель: прийти в НИИ для того, чтобы заниматься созданием новых концепций. Молодых специалистов отдают от рутины, бюрократической волокиты, предлагая бросить все силы на научную, экспериментальную работу. Данный подход со стороны руководства компании приносит свои плоды и во многом является ориентиром для крупных отечественных научно-исследовательских институтов.

Разработки в области термометрии

Вывод продукции на общепромышленный рынок – важнейшая стратегическая задача для ФГУП «НИИ

НПО «ЛУЧ». Основным в этом плане является направление термометрии — к настоящему времени компания получила широкую известность на российском рынке как производитель средств температурного контроля, а также защитной арматуры для КИП. Данные изделия обладают уникальными эксплуатационными характеристиками и фактически бессрочным ресурсом работы (речь идет о десятилетиях — 20–25 лет). Благодаря этому они получают неоспоримое конкурентное

преимущество в плане цены, ведь их стоимость владения стремится к нулю, притом что стоимость приобретения начального оборудования сопоставима с ближайшими конкурентами. Ключевыми заказчиками этой продукции являются предприятия металлургической отрасли, для которых характерны экстремальные условия температурной эксплуатации и, исходя из этого, повышенные требования к точности и надежности измерительного оборудования. Развиваясь в данном направ-

лении, институт ведет разработку термомпар со встроенным калибратором, люминофорных датчиков измерения температуры, а также комплексов измерения температуры металлообрабатывающего инструмента.

Обратившись к одному из руководителей ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», заместителю директора отделения «Атомтерм» Алексею Владимировичу Бугаеву, мы попросили подробнее рассказать о средствах термометрии, выпускаемых предприятием.

Интервью с **Алексеем Бугаевым**, заместителем директора отделения «Атомтерм» ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»

ИСУП: Какие средства температурного контроля выпускает ваше предприятие? Что из них уже сейчас уходит на общепромышленный рынок, а что вы только планируете вывести?

А. В. Бугаев: Мы выпускаем термоэлектрические преобразователи и термопреобразователи сопротивления (рис. 1), а также средства их защиты и коммутации. Основные объемы поставляются на российские и зарубежные АЭС, также нашими клиентами являются предприятия нефтегазодобывающей, металлургической, химической и пищевой отраслей. Мы постоянно расширяем ассортимент и стремимся к увеличению объемов поставки нашей продукции на современные высокотехнологичные предприятия. В ближайшее время готовится к запуску линейка беспроводных

датчиков контроля технологических параметров.

ИСУП: Расскажите немного о чувствительных элементах ваших термопреобразователей сопротивления. Какие у них особенности и преимущества перед ЧЭ того же типа от других производителей?

А. В. Бугаев: Чувствительный элемент является «сердцем» термопреобразователя сопротивления. В отличие от многих других производителей мы используем чувствительные элементы собственного производства, они изготавливаются из сертифицированных материалов (медь и платина) и проходят несколько стадий контроля, поэтому отличаются высокой надежностью (подтверждается стендовыми испытаниями) и долгим сроком службы.

ИСУП: Насколько заверщенное и комплексное решение для измерения температуры вы выпускаете? Это пакет, в который наряду с датчиком входят сетевые устройства для подключения к системе управления, арматура, возможно, программное обеспечение, или это просто датчик?

А. В. Бугаев: Мы выпускаем сами датчики, защитную арматуру для них и средства коммутации, сигнал с которых идет на вторичную аппаратуру. Электронику и программное обеспечение комплектуем, исходя из ТЗ и потребностей заказчика.

ИСУП: С помощью каких решений вам удалось добиться такого долгого срока службы для своего термометрического оборудования — 20–25 лет? И как удается сохранять товарообо-



Многозонные термоэлектрические преобразователи



Термопреобразователи сопротивления



Рис. 1. Средства температурного контроля ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»

рот, выпуская датчики, которые долго служат, не требуя замены?

А. В. Бугаев: Столь долгий срок службы обусловлен прежде всего отработанной технологией производства, качеством материалов, а также профессионализмом персонала сборочного цеха и ОТК. Подтверждением сроков службы является длительная подконтрольная эксплуатация на АЭС и стендовые испытания по методикам нашего предприятия.

ИСУП: Какими инновационными разработками ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ» занимается в последнее время? Какие новые продукты вы планируете вывести на рынок в обозримом будущем?

А. В. Бугаев: В данный момент мы активно работаем над термоэлектрическим преобразователем со встроенным калибратором, люминофорными датчиками измерения температуры и комплексом измерения температуры металлообрабатывающего инструмента.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, подробнее об этих разработках. Как устроена термопара со встроенным калибратором? По какому принципу данный калибратор работает?

А. В. Бугаев: Рабочий спай термопары контактирует с реперным металлом. Температура плавления реперного материала должна быть на 30–60 °С выше температуры среды, в которую помещен датчик. Для калибровки через проводники пропускается электрический ток, в результате реперный металл плавится. Во время плавления термопара показывает постоянную температуру, соответствующую температуре плавления. По этой температуре и проводится калибровка.

ИСУП: А люминофорные датчики измерения температуры – для какой области они создаются и для каких

целей в этих датчиках используется люминофор?

А. В. Бугаев: Люминофорные датчики могут быть использованы в химической, металлургической, нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности. Такие датчики подходят для работы в неблагоприятных условиях: при повышенных или пониженных температурах, на агрессивных средах, при сильных электрических и магнитных полях, во взрывоопасной атмосфере. Благодаря проведению бесконтактных и дистанционных измерений они получают преимущество перед другими методами измерения температуры. Термоиндикаторы с люминесцентными составляющими дают, например, возможность своевременно заметить перегревы в движущихся частях различных механизмов, обнаружить нагревание, связанное с перегрузкой электрического оборудования или элементов электрических цепей, контролировать качество теплоизоляции, способствовать предотвращению попадания горячих жидкостей в холодные линии трубопроводов на химических предприятиях и решать многие другие задачи.

ИСУП: Вы плотно работаете с металлообработкой и выпускаете комплекс измерения температуры металлообрабатывающего инструмента? Что входит в этот комплекс?

А. В. Бугаев: Комплект высокоточных резцов со встроенными датчиками температуры позволяет наиболее точно контролировать параметры процесса за счет быстрого действия сенсора, что является неоспоримым преимуществом перед измерением температуры процесса с помощью оптических пирометров. Данная технология востребована при обработке твердосплавных изделий.

ИСУП: А теперь деликатный вопрос: эти новые решения (термопара с калибратором, люминофорные датчики, комплекс для измерения

температуры металлообрабатывающего инструмента) уже служат на предприятиях или находятся на стадии разработки?

А. В. Бугаев: На данный момент произведена оценка рынков, определены ключевые потребители, разработаны опытные образцы и происходит отладка технологии.

ИСУП: Пожалуйста, расскажите немного о защитной арматуре вашего производства для КИП. Насколько она может быть конкурентоспособна на общепромышленном рынке?

А. В. Бугаев: В процессе производства защитной арматуры мы используем только материалы, выпускаемые сертифицированными российскими предприятиями, и лейкосапфиры собственного производства. При входном контроле на нашем предприятии осуществляются проверка и подтверждение всех сертификатных данных. Лаборатории предприятия проводят химический и спектральный анализ, а также разрушающий и неразрушающий контроль материалов. Наша защитная арматура подходит для использования в самых тяжелых условиях эксплуатации для самых разных приборов, в том числе с большими габаритами. Она отлично зарекомендовала себя в работе на атомных станциях, где предъявляются высочайшие требования к безопасности и надежности.

Коллектив ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ» всегда стремится к плодотворному и взаимовыгодному сотрудничеству. Мы готовы принять участие в реализации совместных проектов различной степени сложности и воплощении самых смелых инновационных идей.

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».

ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», г. Подольск,
Московская обл.,
тел.: +7 (496) 754-0436,
e-mail: npo@sialuch.ru,
сайт: luch-atomterm.ru