

Развитие ультразвуковой техники и технологий в Бийском технологическом институте

(К десятилетию лаборатории акустических процессов и аппаратов)

Хмелёв В.Н. (к.т.н.)

Бийский технологический институт (г. Бийск)

Бийский технологический институт широко известен не только в Алтайском крае, Сибири, России, но и далеко за ее пределами. Созданные в институте новые технологии и аппараты позволили решить многие проблемы, возникавшие при создании специальных изделий на предприятиях оборонного комплекса города Бийска и страны. Сегодня учеными и специалистами Бийского технологического института успешно решаются сложнейшие задачи, выдвигаемые современными высокотехнологичными производствами, создаются новые конкурентоспособные материалы и технологии.

В 2004 году Бийскому технологическому институту исполняется 45 лет. Свой вклад в успешное развитие института вносят более 300 профессоров, доцентов и преподавателей, несколько десятков кафедр и научно-исследовательских лабораторий, более 5 тысяч студентов и аспирантов.

Одним из интенсивно развивающихся в составе Бийского технологического института подразделений является лаборатория акустических процессов и аппаратов.

Лаборатория акустических процессов и аппаратов в Бийском технологическом институте (филиале) Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова организована в 1994 году по инициативе Ректора института д.т.н. Леонова Г.В. и научного руководителя лаборатории к.т.н. Хмелёва В.Н.

В составе лаборатории были объединены сотрудники Бийского технологического института и Федерального научно-производственного центра "Алтай", работавшие ранее над решением проблем повышения эффективности воздействия ультразвуковых колебаний на различные технологические процессы оборонной промышленности.

Цель создания лаборатории - развитие существующих и исследования новых ультразвуковых технологий на основе разработки и создания новых схемных и конструктивных решений генераторов электрических колебаний ультразвуковой частоты, ультразвуковых колебательных систем, рабочих инструментов.

Сегодня лабораторию возглавляет выпускник Бийского технологического института Цыганок С.Н.

Под его руководством несколько молодых сотрудников (Лебедев А.В., Левин С.В.) развивают одно из основных направлений развития УЗ техники - создание новых высокоэффективных малогабаритных ультразвуковых колебательных систем для осуществления технологических процессов сварки, размерной обработки, очистки, интенсификации процессов в гетерогенных средах.

Группа сотрудников лаборатории под руководством ведущего инженера – электроника Барсукова Р.В. проводит цикл работ по исследованию влияния подвергаемых УЗ воздействию сред на работу электронных генераторов (Шалунов А.В), разработке и исследованию новых конструктивных и принципиальных схемных решений электронных генераторов УЗ частоты (Сливин А.Н., Хмелёв М.В.).

Направление, обеспечивающее конструкторскую проработку создаваемых технических решений, возглавляет Савин И.И. Под его руководством осуществляется создание не только новых технологических аппаратов и устройств согласования

механических и электронных узлов (Чипурин Е.В.), но и разработка средств измерений для контроля работы отдельных элементов и аппаратов в целом.

Основное направление деятельности лаборатории связано с созданием многофункциональных ультразвуковых аппаратов, предназначенных для осуществления большого количества различных технологических операций (обработка жидких и жидкодисперсных сред, размерная обработка, сварка).

Для удовлетворения потребностей различных производителей была предложена и разработана серия многофункциональных ультразвуковых аппаратов, имеющих различные мощностные характеристики (от 25 Вт до 1000 Вт).

На базе разработанных устройств и предложенных новых технических решений лабораторией акустических процессов и аппаратов созданы специализированные ультразвуковые аппараты для интенсификации процессов в различных отраслях промышленности:

- ультразвуковые интенсификаторы пропитки при производстве изделий из полимерных композиционных материалов;
- ультразвуковые лабораторные и производственные диспергаторы;
- ультразвуковые аппараты для мойки форсунок и клапанов автомобилей;
- ультразвуковые интенсификаторы очистки различных деталей и изделий;
- ультразвуковые дегазаторы;
- ультразвуковые аппараты, обеспечивающие мелкодисперсное распыление различных, в т.ч. вязких, жидкостей для сушилок;
- ультразвуковые аппараты, обеспечивающие механическую обработку материалов, например, калибровку стеклопластиковых стержней по диаметру;

Одним из важнейших направлений развития ультразвуковой техники и технологий коллектив лаборатории считает создание специализированного ультразвукового оборудования для медицинских целей:

- ультразвуковых запаивателей полимерных трубок, обеспечивающих за счет ультразвуковой низкотемпературной сварки надежную герметизацию пластиковых контейнеров с препаратами крови;
- ультразвуковых малогабаритных экстракторов, повышающих скорость экстракции биологически активных веществ из растительного и животного сырья в 10...1000 раз;
- ультразвуковых аппаратов для пластической хирургии (ультразвуковой липосакции).

Универсальность разработанного базового оборудования (электронных генераторов и колебательных систем, систем управления и сервиса) позволила решить проблемы многофункциональности ультразвуковых аппаратов и существенно упростила создание специализированных аппаратов, предназначенных для решения конкретных технологических задач в определенных условиях.

Разработанные технологии и созданные ультразвуковые аппараты успешно эксплуатируются на предприятиях страны, ближнего и дальнего зарубежья: Научно-производственное объединение «Развитие» (г. Железногорск, Красноярского края), Производственное объединение «Златоустовский машиностроительный завод» (г. Златоуст), Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» (г. Новосибирск), Научно-технический центр микроэлектроники и субмикронных гетероструктур Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе (г. Санкт-Петербург), Московская государственная академия им. М.В. Ломоносова (г. Москва), Открытое акционерное общество «Биофизическая аппаратура» (г. Москва), Центр реабилитации доктора А.И. Суханова (г. Санкт-Петербург), Алтайская краевая, Новосибирские областная и городская станции переливания крови, Областная больница, 4 городские больницы (г. Новосибирск), Бийская городская станция переливания крови, Челябинская областная станция переливания крови (г. Челябинск), Кемеровская

областная станция переливания крови (г. Кемерово), Городская больница № 3 г. Кемерово, Междуреченская станция переливания крови (г. Междуреченск), Братская станция переливания крови (г. Братск), Открытое акционерное общество «Бифин» (г. Кемерово), Уральский завод шампанских вин (г. Екатеринбург), Открытое акционерное общество «Медозонс» (г. Нижний Новгород), Закрытое акционерное общество «НИТА–ФАРМ» (г. Саратов), Волгоградский горчично-масляный завод «Сарепта» (г. Волгоград), Открытое акционерное общество «МиLINEЙ» Производственного объединения «Новая вода» (г. Москва), Торгово–промышленная группа «Алт–А» (г. Новосибирск), Авторемонтный завод (г. Бийск), Завод защитных покрытий (г. Бийск), Бийский завод стеклопластиков, Закрытое акционерное общество «Алтик» (г. Бийск), Алтайская краевая общественная организация Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов (г. Барнаул), Открытое акционерное общество «Одесский масложиркомбинат» (г. Одесса, Украина), фирма «TOMETRIC DEUTSCHLAND AG» (Германия), фирма «SUDO PREMIUM» (Республика Корея).

Научные результаты исследований лаборатории представлены более чем в 100 научных публикациях, двух монографиях, технические решения и разработки защищены 20 патентами, в том числе 3 зарубежными и 2 международными (PCT).

В лаборатории впервые предложены, запатентованы и внедрены в промышленное производство новые ультразвуковые медицинские приборы (ингаляторы с электрической и магнитной активацией лекарственных препаратов, ультразвуковые фитомиксеры, дыхательные вибраторы, ультразвуковые запаиватели контейнеров с препаратами крови, малогабаритные экстракторы растительного сырья, аппараты для липосакции), новые технологические аппараты для различных отраслей промышленности (ультразвуковые сварочные комплексы, станки для размерной обработки, интенсификаторы пропитки, мойки форсунок).

На основе разработок лаборатории в Бийском технологическом институте создано мелкосерийное производство ультразвуковых технологических аппаратов. Ежегодный объем производства наукоемкой продукции, создаваемой на основе запатентованных технических решений, составляет более 1 миллиона рублей.

Коллектив лаборатории много времени уделяет подготовке инженеров, аспирантов, которые проводят самостоятельные научные исследования и участвуют в разработке ультразвуковых методов контроля, создании новых ультразвуковых технологических аппаратов для промышленности, медицины и сельского хозяйства.

Результаты исследований коллектива лаборатории отмечены серебряной медалью ВДНХ, дипломами Межрегиональной ассоциации «Здравоохранение Сибири», дипломом Межрегиональной ассоциации «Сибирское соглашение», серебряной медалью и Дипломом 3 Московского Международного Салона инвестиций и инноваций, грамотами и благодарственными письмами администраций края, города и института.

Неким экзаменом на зрелость для небольшого коллектива лаборатории стала разработка и создание линии производства картриджей для очистки воды с аппаратом для ультразвуковой сварки термопластичных материалов. В ней воплотился весь опыт и знания накопленные коллективом за предыдущее десятилетие. Автоматизированная линия по достоинству оценена Заказчиками и отмечена золотой медалью Сибирской ярмарки.

Ежегодно Бийский технологический институт совместно с Новосибирским государственным техническим университетом и рядом других академических институтов СО РАН, под эгидой международного Института инженеров электроники и электротехники (IEEE) организует международную конференцию «Electron Devices and Materials (EDM)». Как правило, более десятка статей, в издающемся сборнике трудов конференции, посвящено ультразвуковым технологиям.

Сотрудники лаборатории активно участвуют во Всероссийской научно-технической конференции «Измерения, автоматизация и моделирование в промышленности и научных исследованиях», проводимой Бийским технологическим институтом.

В настоящее время лаборатория акустических процессов и аппаратов Бийского технологического института является одной из ведущих организаций, проводящих научные исследования и разработки в области ультразвуковых технологий, сотрудничает с предприятиями ближнего и дальнего зарубежья.

В 2004 году работа, выполненная в лаборатории акустических процессов и аппаратов Бийского технологического института, признана лауреатом премии Алтайского края в области науки и техники

Подводя итоги успешной десятилетней деятельности, следует отметить, что коллектив лаборатории акустических процессов и аппаратов не останавливается на достигнутом, а динамично развивается и намечает для себя новые и сложные задачи. В настоящее время в лаборатории осуществляется несколько перспективных проектов, которые позволят решить сложные проблемы современных производств, развить новые научные направления, расширить связи с отечественными и зарубежными партнерами.