

шую роль в деле координации научных исследований по акустике в Советском Союзе. Он входит в состав редакционной коллегии Акустического журнала. Л. М. Бреховских играет видную роль в укреплении международных научных связей, являясь членом Международной акустической комиссии.

Для него характерно исключительно благожелательное отношение к научным работам своих сотрудников и учеников. Он всегда готов дать полезный совет, сделать критическое замечание, указать нужное направление дальнейшей работы молодому научному работнику.

Л. М. Бреховских встречает свое 50-летие в полном расцвете творческих сил. Пожелаем же ему долгих лет жизни и новых творческих успехов.

СЕМИНАР ПО ТЕХНИКЕ И МЕТОДИКЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

С 6 по 8 апреля 1967 г. в Ленинграде проходил краткосрочный Всесоюзный семинар по технике и методике ультразвуковых измерений, организованный Ленинградским Домом научно-технической пропаганды (ЛДНТП), Научно-исследовательским физическим институтом Ленинградского государственного университета, Электротехническим институтом им. В. И. Ульянова (Ленина) и Всесоюзным научно-исследовательским институтом метрологии им. Д. И. Менделеева. В работе семинара приняли участие около 300 представителей научно-исследовательских организаций, конструкторских бюро и промышленных предприятий различных городов Советского Союза: Ленинграда, Москвы, Кипинева, Каунаса, Воронежа, Куйбышева, Красноярска и других.

На пленарном заседании 6 апреля после вступительного слова председателя оргкомитета семинара проф. И. Г. Михайлова были заслушаны обзорные доклады: И. Г. Михайлова «Ультразвуковая спектроскопия, ее современное состояние и перспективы развития», Л. Г. Меркулова «Новые ультразвуковые методы контроля чистоты металлов» и Б. Е. Михалева «Современные ультразвуковые методы контроля технических процессов».

В дальнейшем работа семинара проводилась по трем параллельным секциям: 1. Измерение интенсивности ультразвука в технологических процессах; преобразователи (руководитель секции А. Е. Колесников); 2. Ультразвуковые измерения в жидкостях и контрольно-измерительная аппаратура (руководитель секции Л. П. Блинова); 3. Техника и методика измерений скорости и поглощения ультразвука в твердых телах (руководитель секции В. А. Шугилов). По этим темам было заслушано 60 докладов, в которых в основном излагались результаты оригинальных работ научного, методического, прикладного характера или аппаратурные разработки. Большое время уделялось дискуссиям, в ходе которых участники семинара смогли детальнее выявить достоинства и недостатки предлагаемых методов, обменяться опытом, ознакомиться с конструктивными особенностями разработанных лабораторных установок и промышленных приборов. Доклады и дискуссии показали серьезные успехи, достигнутые в совершенствовании методики ультразвуковых измерений и ультразвуковой аппаратуры, в том числе, непосредственно предназначенной для промышленного применения в целях контроля, измерения упругих параметров различных сред, прочности материалов и т. д.

На заключительном заседании после выступлений руководителей секций, резюмировавших итоги докладов и дискуссий, и заключительного слова председателя оргкомитета И. Г. Михайлова было обсуждено и принято развернутое решение, в котором отмечена необходимость дальнейшего развития научно-методических и проектно-конструкторских работ в области ультразвуковых измерений, расширения производства существующей ультразвуковой измерительной аппаратуры, внедрения в промышленность новых методов измерений и контроля и даны рекомендации к проектированию и серийному выпуску ряда новых приборов.

В. А. Шугилов

СОВЕЩАНИЕ ПО ГЕНЕРАТОРАМ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

23—24 мая 1967 г. состоялось расширенное заседание Совета по физике и технике ультразвука АН СССР совместно с Акустическим институтом АН СССР (АКИН). В работе заседания приняло участие 122 человека от 58 организаций: научно-исследовательских институтов, работающих в области ультразвуковой технологии, и предприятий, изготовляющих и эксплуатирующих ультразвуковую аппаратуру. Программа заседания была посвящена двум проблемам: ультразвуковым генераторам (1-й день) и преобразователям (2-й день) — их современному состоянию и перспективам развития.

Заседание открылось докладом Л. Д. Розенберга, Ю. И. Китайгородского, И. П. Голяминой и А. М. Мицкевича (АКИН) на тему: «Требования, предъ-

являемые к современной аппаратуре для ультразвуковой технологии и их физическое и технологическое обоснование». Л. Д. Розенберг отметил возросшие требования к ультразвуковой аппаратуре в связи с широким ее технологическим применением. Задача Совещания — использование результатов длительной эксплуатации ультразвукового оборудования для дальнейшего повышения качества всего комплекса выпускаемой аппаратуры.

Вниманию участников Совещания была предложена таблица основных параметров ультразвуковой аппаратуры, в которой показаны области технологического применения аппаратуры и ее характеристик по частоте, интенсивности и суммарной мощности. Приведены сведения о состоянии серийного выпуска преобразователей и другого технологического оборудования и указаны требования, предъявляемые к аппаратуре в некоторых специальных технологических процессах.

Доклад В. А. Бондаренко (Кунцевский механический завод) и Ю. И. Китайгородского (Н.-и. институт технологии машиностроения) — «Состояние серийного выпуска ультразвуковых генераторов в СССР». За истекшие 7 лет (1960—1966 гг.) выпущено около 12 000 генераторов. 60% общего выпуска приходится на генераторы от 2,5 до 10 *квт*, что связано с широким внедрением технологических процессов на средних мощностях. В 1967 г. увеличивается план выпуска генераторов различной мощности. Последняя модернизация, проведенная заводом на основе опыта эксплуатации генераторов, повысила время безотказной службы от 700 до 1400 часов, что позволило увеличить гарантийный срок от 12 до 18 месяцев. Генераторы последних марок получили признание за рубежом и экспортируются в 8 стран.

С докладом «Анализ, выбор оптимальных схем и перспективы промышленного применения ультразвуковых генераторов на тиристорах» выступил Ю. И. Китайгородский. По мнению докладчика, тиристоры по сравнению с транзисторами являются более перспективными для ультразвуковой технологии. На основе теоретического анализа процессов в тиристорах докладчиком показана возможность создания схем, в которых при частоте 20 *кГц* могут быть использованы уже имеющиеся тиристоры со временем восстановления до 25 *мксек*. Разработанные схемы позволяют к одному генератору подключать большое число преобразователей, имеющих разброс по собственной частоте. Докладчик считает возможным создание на тиристорах экономичных, надежных, малогабаритных генераторов мощностью 10 *квт* и выше.

О. К. Келлер (Н.-и. институт техники высокой частоты) — «Разработка ультразвуковых генераторов на транзисторах и перспективы их развития» сообщил о выпуске ультразвуковых генераторов на транзисторах мощностью 0,1; 0,25; 0,6 *квт*. Безаварийный срок службы достигает 2—2,5 тыс. часов. Дальнейшие разработки предусматривают создание генераторов большей мощности.

В докладе «Анализ и перспективы промышленного применения машинных генераторов для ультразвуковой технологии» И. И. Теумин (Центральный н.-и. институт черных металлов) указал, что для ряда металлургических процессов необходимы ультразвуковые колебания большой мощности. Для этой цели должны быть применены машинные генераторы мощностью от 40 до 100 *квт*, производство и серийный выпуск которых необходимо организовать. Использование в этих случаях большого числа 10-киловаттных ламповых генераторов И. И. Теумин считает технически неоправданным. В ряде последующих выступлений отмечалось, однако, что успешное использование машинных генераторов требует предварительного решения ряда проблем: создание высоконадежных мощных преобразователей, разработка надежных средств шумозащиты и др. В докладе «Генераторы с акустической автоподстройкой частоты» Ю. И. Китайгородским дан теоретический анализ фазовых сдвигов в электрических и акустических цепях, определяющих расхождение частоты автоколебательной системы с частотой колебаний при механическом резонансе преобразователя для различных значений реактивной составляющей нагрузки. Докладчиком показано, что оптимальной схемой акустической автонастройки является автоматическая обратная связь. В конце заседания первого дня был заслушан доклад С. А. Бойдек (АКИН) на тему «Генераторы с электрической автоподстройкой частоты на резонанс», в котором рассматривались вопросы электрической обратной связи и дана конструкция маломощного генератора.

Второй день совещания начался с доклада Ю. И. Китайгородского «Обзор серийно выпускаемых в СССР преобразователей для ультразвуковой технологии». Докладчиком продемонстрирована таблица технических характеристик отечественных и зарубежных преобразователей с указанием типа преобразователя, материала активного элемента, частоты, мощности, поверхности излучения, интенсивности, амплитуды смещения, к.п.д. и коэффициента эффективности. Приведены экономические характеристики. В заключение докладчиком дана критическая оценка конструктивных решений наших и зарубежных преобразователей и предложены рекомендации по их улучшению. Доклад И. П. Голяминой (АКИН) «О критериях выбора материалов для ультразвуковых преобразователей» был посвящен рассмотрению различных требований к электромеханически активным материалам для преобразователей. Докладчиком проанализированы две группы преобразователей, предназначенных для работы с большой и малой нагрузкой, и даны рекомендации по подбору материалов с точки зрения соотношения параметров материала — коэффициента связи, электрических и механических потерь. Во втором докладе «Состояние разработки и практи-

ческого применения ферритовых преобразователей» И. П. Голямина сообщила, что в Акустическом институте разработаны составы магнестрикционных ферритов с учетом стабильности свойств по температуре и амплитуде колебаний, обладающих высокой эффективностью при относительно небольшой нагрузке. Применение ферритов особенно перспективно для микросварки и интенсификации гальванических процессов. Следует организовать серийный выпуск ферритов. И. И. Теуминым в докладе «Опыт разработки и эксплуатации магнестрикционных преобразователей на мощность до 10 *квт*» указаны технологические дефекты изготовления серийно выпускаемых магнестрикционных преобразователей: неправильный режим термообработки магнестрикционных материалов, отсутствие качественной изоляции листов, их рихтовки при сборке пакета. Предложен метод проектирования преобразователей на оптимальную нагрузку с учетом нелинейности режима работы. Докладчик считает реальным создание и выпуск мощных магнестрикционных преобразователей мощностью от 30 до 100 *квт* на частотах до 20 *кГц*. В докладе А. В. Стамова-Витковского (НИИТМ) рассмотрены вопросы разработки магнестрикционного преобразователя, обладающего наибольшей эффективностью на заданной частоте.

На вечернем заседании состоялись следующие доклады: Л. О. Макаров «Составные преобразователи с пьезокерамическими активными элементами». Докладчик сообщил о разработке новых типов пакетных преобразователей с высоким к.п.д.— порядка 90%; А. Н. Гальперина «Применение пьезокерамических преобразователей и ультразвуковых технологических установок». В докладе дан анализ оптимальных условий построения пакетного преобразователя. Высказаны рекомендации по построению сборной конструкции преобразователя пакетного типа — Ю. А. Крамаров, А. П. Крамарова, Ю. Л. Гиссенбаум «Стержневой преобразователь обращенного типа». В докладе был описан новый вариант пакетного преобразователя в свернутой модификации; В. Ф. Казанцев, А. М. Мицкевич — «Преобразователи крутильных колебаний» — описан составной крутильный пьезокерамический вибратор.

При обсуждении докладов говорилось о новых схемах генераторов для питания керамических и ферритовых преобразователей (П. П. Червинский), о разработанной серии удвоителей частоты к машинным генераторам (Г. С. Кратыш), о результатах проверки надежности ультразвуковой аппаратуры в условиях металлургического производства (Б. А. Агранат), о необходимости создания генераторов с большим диапазоном частот (Д. Ф. Яхимович), о кольцевых излучателях, успешно применяемых в ряде технологических процессов (Б. Г. Новицкий), о недостаточной надежности отдельных узлов аппаратуры (А. Ф. Закатов), о целесообразности выпуска портативных установок (И. П. Голямина), о преимуществах для технологических целей частот в 22 *кГц* и выше, не требующих сложных устройств для шумозащиты (В. М. Григорьева) и др.

Закрывая Собрание, Л. Д. Розенберг отметил огромный прогресс в развитии ультразвуковой техники за последние 7—8 лет. Обмен информацией на Собрании был очень полезным. Были сформулированы новые перспективные направления в разработке и создании новых типов генераторов и преобразователей. Научным Советом по физике и технике ультразвука будут приняты соответствующие решения по докладам и выступлениям на данном Собрании. Материалы собрания предполагается опубликовать в специальном номере журнала «Ультразвуковая техника».

Б. А. Агранат