

а описание технологии значительного уменьшения емкости таких детекторов дано в сообщении Г. Армантроута. В докладе Х. Манна и др. изложены методы изготовления подобных детекторов и результаты их применения в ядерно-физических экспериментах. Р. Фокс сообщил о результатах изучения скорости дрейфа лития в германии и загрязнения германия кислородом.

В девяти докладах приведены данные, полученные при работе с детекторами других типов. Ф. Инмен и Дж. Мурей рассмотрели некоторые аспекты применения детекторов из тонких пленок для регистрации ультрарелятивистских частиц. Х. Ангер сообщил о чувствительности, разрешающей способности и линейности сцинтилляционных камер. В докладе В. Шульца изложена методика регистрации нейтронов, образующихся

в результате взаимодействия тяжелых частиц, путем травления изоляционных материалов, в которых происходили эти взаимодействия. М. Ф. Кроуч и др. описали сцинтилляционный детектор размерами  $6000 \times 666 \times 127$  мм для регистрации нейтрино.

В остальных докладах рассмотрены требования к аппаратуре, в которой используются различные детекторы, а также описаны вновь разработанные электронные устройства, обеспечивающие высокую эффективность регистрации и обработку полученных результатов.

Сборник докладов этого симпозиума содержит обширную библиографию, многочисленные расчетные данные и может представить интерес для научных работников

Л. ПЕТРЕНКО

## XI Всесоюзное совещание по магнитным элементам автоматике и вычислительной техники

В сентябре 1966 г. в Таллине состоялось XI Всесоюзное совещание по магнитным элементам автоматике и вычислительной техники, созванное Национальным комитетом СССР по автоматическому управлению и Институтом кибернетики АН ЭССР. В работе совещания приняло участие свыше 600 представителей из 397 организаций (научно-исследовательских институтов, учебных заведений, промышленных предприятий). Более 180 докладов и сообщений, представленных на конференцию, были распределены по восьми секциям — магнитные аналоговые элементы, магнитные цифровые элементы, запоминающие устройства, магнитные пленки, источники питания, магнитные материалы и сердечники, магнитные усилители и электромагнитные устройства, магнито-тиристорные устройства.

Одним из центральных на совещании был вопрос теории и практического использования магнитных элементов со многими устойчивыми состояниями памяти. Такие элементы существенно упрощают счетные схемы, увеличивают их надежность. М. А. Розенблат в своем докладе указал на перспективность применения этих элементов для решения специальных задач, в аналоговой вычислительной технике, в самонастраивающихся системах. Докладчик рассказал о различных способах записи и считывания информации в аналоговой форме и отметил, что магнитные элементы могут быть использованы для построения аналоговых запоминающих устройств (ЗУ), а также интеграторов, гистерезисных счетчиков и других устройств автоматике и вычислительной техники. В докладах А. И. Пирогова, Ю. М. Шамаева и др. описаны свойства ферритовых сердечников при неполном перемагничивании, выведены простые эмпирические формулы. Важнейшим параметром, ограничивающим верхние пределы коэффициента накопления, является динамическая обратимая составляющая потока при частичном перемагничивании сердечника. Этот параметр определяет и скорость записи, что важно для увеличения разрешающей способности счетных схем. Перспективным является применение сердечников с прямоугольной петлей гистерезиса, изготовленных из ленты толщиной 1,5—2,0 мк.

На принципе ступенчатого перемагничивания сердечника с прямоугольной петлей гистерезиса основан

накопительный многокаскадный счетчик, содержащий промежуточные формирователи и предназначенный для работы в диапазоне частот до 250 кГц (докладчики Р. А. Липман и др.). Сердечники выполняются из ленты толщиной 1,5 мк. В докладах В. М. Сидорова и Е. П. Балацова о повышении надежности работы элементов с накоплением дискретных приращений магнитного потока в сердечнике с прямоугольной петлей гистерезиса указано на большое значение точности и стабильности процесса квантования. Хорошую точность, например, дает способ квантования, в котором для формирования кванта переключаемого потока используется участок разветвленного магнитопровода. В. П. Сигорский и др. отметили возможность построения многустойчивых элементов со считыванием без разрушения информации. Ю. А. Деметьев привел экспериментальные характеристики некоторых типов трансфлюксоров для запоминания многоуровневой информации.

Большой интерес вызвал доклад Б. В. Бологова и О. В. Бабак, посвященный магнитным аналоговым устройствам со связанными магнитопроводами. Некоторые недостатки, присущие аналоговым элементам (магнистору, трансфлюксору и др.), можно устранить применением устройств, в которых аналоговая память создается благодаря использованию для цепи управления магнитожегского материала, в то время как рабочий сердечник выполняется из магнитомягкого. Это позволяет решить задачу построения сравнительно мощных устройств (до 1 Вт), обладающих памятью аналоговых величин. Применение аналоговых устройств с магнитожегскими управляющими сердечниками дает возможность в некоторых случаях упростить схемы автоматического регулирования и сделать их работоспособными в широком диапазоне частот, включая и промышленные. Используя известные способы повышения точности запоминания, можно применять магнитные аналоговые устройства со связанными магнитопроводами во многих областях вычислительной техники. Доклад сопровождался демонстрацией действующего макета магнитного аналогового запоминающего и регулирующего устройства, работающего на частоте 50 Гц.

О феррит-транзисторных модулях со ступенчатым перемагничиванием феррита доложили И. П. Вербиц-

кий и Ю. В. Розен. Полученный коэффициент пересчета (5—10 на один модуль), позволяет строить счетные схемы с экономией оборудования в 3—4 раза по сравнению с феррит-транзисторными ячейками, обладающими двумя устойчивыми состояниями памяти.

Вопросам построения запоминающих устройств для многоканальных амплитудных анализаторов были посвящены доклады Л. С. Горна, А. Ф. Иоффе и др. Построение ЗУ на многодырочных сердечниках дает возможность увеличить надежность анализатора и сделать все устройство более экономичным. Наличие электрически активных сигналов 0 и 1 позволяет свести количество элементов ЗУ к минимуму. Устройство рассчитано на набор и вычитание импульсов по 100 и более каналам. Другое устройство на пятидырочных трансфлюксорах предназначено для регистрации излучений низких интенсивностей от нескольких датчиков. Сравнение различных вариантов счетных схем на трансфлюксорах показало, что оптимальными являются кольцевые пересчетные схемы с асинхронным запуском. Рассмотрена также пересчетная схема на феррит-транзисторных ячейках со считыванием без разрушения информации. Индикация числа осуществляется с помощью многодырочных сердечников из материала с непрямоугольной петлей гистерезиса.

Проблемам микроминиатюризации ферромагнитных ЗУ был посвящен доклад Л. П. Крайзера и В. Г. Староса. Современные ЗУ не удовлетворяют новым требованиям по емкости, быстродействию и надежности. Решение этой проблемы — в переходе к микроминиатюризованным ЗУ (микроторы, тонкие пленки, интегральные ферритовые элементы), хотя при этом уменьшается сигнал считывания и ухудшается отношение

величины сигнала к помехе. При создании микроминиатюризованных ЗУ, рассчитанных на  $10^6$ — $10^7$  чисел, возникают проблемы выбора оптимальной формы и взаимного расположения элементов, а также взаимного расположения элементов накопителя и разрядных проводников. При этом повышаются требования к чистоте ферромагнитного материала. Проблема микроминиатюризации ЗУ является важной и актуальной.

На заключительном заседании И. М. Пузей доложил о современном состоянии отечественных магнитомягких сплавов. Были приведены характеристики всех выпускаемых в стране магнитомягких сплавов, насчитывающих более 30 разновидностей, изменение параметров сплавов в зависимости от температуры и при облучении их быстрыми нейтронами с интегральным потоком  $5 \cdot 10^{16}$  —  $2 \cdot 10^{17}$  нейтр/см<sup>2</sup>. Докладчик рассказал о задачах, которые должны быть решены в текущей пятилетке. К ним относятся, в частности, увеличение коэрцитивной силы и уменьшение времени перемагничивания сверхтонких магнитных лент, создание сплавов для магнитных экранов, улучшение свойств сплавов для магнитной записи и др. А. Е. Оборонко доложил о состоянии разработок и перспективах развития ферритов и ферритовых элементов. Заслуживают внимания ведущие работы по созданию термостабильных ферритов с прямоугольной петлей гистерезиса, предназначенных для использования в диапазоне изменения температуры от  $-60^\circ$  до  $+100^\circ$  С.

Материалы конференции предполагается опубликовать во второй половине 1967 г.

Н. РЫЖОВ

## Применение радиоактивных изотопов в Японии

В Токио с 16 по 19 мая 1966 г. проходила VII Японская конференция по применению радиоактивных изотопов\*. На конференции было обсуждено 244 сообщения и обзорных доклада. Из этих материалов следует, что в Японии исследованиями в области радиационной химии занимается около 300 человек и за истекший год опубликовано более 50 теоретических и экспериментальных работ. Исследования проводятся на 59 облучательных установках с источниками из  $\text{Co}^{60}$  активностью свыше 100 кюри каждая, а 40 лабораторий имеют в своем распоряжении ускорители электронов. В крупнейшей в стране радиационной лаборатории Токасаки Японского научно-исследовательского института атомной энергии общая активность источников излучения  $\text{Co}^{60}$  облучательных установок выше 300 тыс. кюри. Из прикладных работ наибольшее внимание уделялось радиационной генетике. Министерство сельского хозяйства и лесоводства Японии организовало специальную лабораторию радиационных исследований, основным направлением работ которой является получение новых пород растений и деревьев, а также увеличение их продуктивности с помощью излучений.

227 японских медицинских учреждений применяют изотопы главным образом для диагностических целей. Из 100 000 разрешений, данных в 1965 г. на применение радиоактивных изотопов в медицинской практике, 94% разрешений было дано на использование их в целях диагностики. Наиболее широко применяются  $\text{J}^{131}$ ,

коллоидное золото,  $\text{Te}^{99m}$  и меченные ими соединения. С помощью изотопов и скенирующих устройств изучаются скорость кровообращения, процессы обмена, работа мозга и т. п. В распоряжении медиков имеются несколько люминесцентных камер и четыре счетчика активности человеческого тела.

Как следует из материалов конференции, четко определены два основных направления применения изотопов в промышленности: изучение технологических процессов методом меченых атомов, использование изотопных источников ионизирующих излучений в приборах технологического контроля и дефектоскопах. В области ядерного приборостроения основное внимание было сосредоточено на разработке приборов для измерения малых активностей (жидкостные сцинтилляционные счетчики,  $\gamma$ -спектрометры, полупроводниковые детекторы излучений и т. п.). В сообщении обращалось внимание на быстрое развитие методов активационного анализа и их применение в различных отраслях промышленности.

В работе конференции участвовало около 1000 японских специалистов. Следует отметить большой интерес к работе конференции со стороны крупных промышленных фирм, не занимающихся ядерными исследованиями, в том числе «Гойо реион», «Оя шейпа», «Онода семент», «Ниппон сода», «Нисан мотор компани».

В работе конференции приняли участие представители МАГАТЭ, Австралии, Англии, Венгрии, Канады, США, Франции и некоторых других стран.

Л. ПЕТРЕНКО

\* Nuclear News, 9, 24 (1966).