1971 г. Декабрь *Том 105, вып. 4*

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

СОВЕЩАНИЯ И КОНФЕРЕНЦИИ

530

НАУЧНАЯ СЕССИЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ АКАДЕМИИ НАУК СССР СОВМЕСТНО С ОТДЕЛЕНИЕМ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК АКАДЕМИИ НАУК УЗБЕКСКОЙ ССР

(14—16 апреля 1971 г.)

С 14 по 16 апреля 1971 г. в конференц-зале Института электроники АН УзССР (г. Ташкент) проходила выездная научная сессия Отделения общей физики и астрономии АН СССР и Отделения физико-технических и математических наук АН УзССР. На сессии были заслушаны доклады:

1. С. А. Азимов. О важнейших направлениях исследований в области физики и астрономии в институтах Академии наук Узбекской ССР.
2. У. А. Арифов. Основные достижения и задачи исследований взаимодействия атомных частиц с поверхностью твердого тела.
3. Э. И. Адирович, Фотоэлектрический и фотомагнитный эффекты в полупроводниковых пленках.
4. В. П. Щеглов. Перспективы развития астрономии в Узбекистане.
5. М. С. Саидов. К вопросу о совместном распределении примесей в полупроводниках.
6. Я. Б. Зельдович, Г. С. Бисноватый-Коган, Е. В. Левич, Р. А. Сюняев. Взаимодействие вещества и излучения в астрофизических условиях.
7. И. С. Шкловский. Современное состояние рентгеновской астрономии.
8. И. Д. Новиков. «Горячая» Вселенная и химический состав дозвездного вещества.
9. П. В. Щеглов. Астроклиматические условия в Средней Азии и Казахстане.
10. Г. Я. Умаров. О развитии работ по использованию энергии Солнца в системе Академии наук Узбекской ССР.

Ниже публикуется краткое содержание или изложение представленных докладов.

С. А. Азимов. О важнейших направлениях исследований в области физики и астрономии в институтах Академии наук Узбекской ССР.

В системе АН УзССР имеются три физических института (Физико-технический, Электроники, Ядерной физики) и Астрономический институт.

В Физико-техническом институте научные исследования и научно-технические разработки развиваются в основном по двум направлениям: физика полупроводников, гелиофизика и гелиотехника.

В области физики полупроводников заложены научные основы нового направления физики твердого тела и электроники — диэлектрической электроники. Созданы и исследованы диэлектрические диодные структуры на основе монокристаллического кремния. Изучены закономерности токов двойной инжекции в полупроводниках.

Проведены фундаментальные теоретические и экспериментальные исследования в области оптоэлектроники — по теории регенеративного оптрона, эффекту аномально больших фотонапряжений, фотоэлектрическим явлениям в гетеропереходах и др. В полупроводниковых пленках обнаружен и исследован фотомагнитный эффект.

Получены важные результаты в исследовании совместного распределения примесей в кристаллах, изучении влияния дислокаций и точечных дефектов на свойст-

ва кристаллов. В частности, развита молекулярно-статистическая теория распределения примесей в многокомпонентных твердых растворах замещения на основе элементарных веществ и соединений, изучены взаимодействие примесей в кремнии, рост кристаллов карбида кремния и другие вопросы.

Разработан эффективный метод расчета динамических характеристик полупроводниковых и диэлектрических диодов, что позволило выявить влияние ловушек на режим усиления диодов Ганна.

Осуществлен ряд технологических и приборных разработок. В частности, совместно с другими организациями разработана технология промышленного производства сверхчистого кремния, качество которого на уровне лучших мировых стандартов. Разработаны различные типы устройств оптоэлектроники и диэлектрической электроники, а также специальные полупроводниковые приборы. Внедрен прибор для изучения быстрых (10^{-7}—10^{-11} *сек*) релаксационных процессов в полупроводниках —«нанотауметр».

Физико-технический институт АН УзССР определен как организация, ответственная по Академии наук СССР за развитие диэлектрической электроники в Союзе.

В области использования солнечной энергии институт выполнил цикл работ по технологии получения зеркальных и защитных покрытий, конструированию, созданию и испытанию высокоэффективных концентрирующих систем — гелиоустановок — для их внедрения в народное хозяйство. Выполнены исследования по разработке автономных солнечно-энергетических установок с динамическим преобразователем типа «Стирлинг» (к. п. д.— 25—40%), а также работы по созданию высокотемпературных солнечных печей. Ряд установок сельскохозяйственного, коммунального и бытового назначения (опреснители, гелиоводонагреватели, теплицы и др.), разработанных в ФТИ АН УзССР, в настоящее время проходят испытание и предложены к внедрению. Для выпуска больших серий таких гелиоустановок в Узбекистане проектируется строительство завода; проектные работы должны быть завершены в 1971 г.

Решением Научного совета по энергетике и электрофикации ГКСМ СССР по науке и технике ФТИ АН УзССР определен головной организацией по созданию тепловых солнечных установок и концентрирующих устройств.

Институт электроники сформирован на базе трех отделов (физической электроники, физики твердого тела, физики тугоплавких металлов и высокотемпературных исследований) Физико-технического института АН УзССР и функционирует с 1967 г.

В области физической электроники, являющейся главным направлением исследований института, ведутся работы по исследованию взаимодействия атомных частиц и электромагнитного излучения с поверхностями твердых тел в широком диапазоне энергий. Эта проблема, занимающая стыковое положение между эмиссионной электроникой и физикой твердого тела и плазмы, является весьма многообещающим направлением современной физики.

В Институте электроники разработаны оригинальные методы исследования и на этой основе выяснены основные закономерности взаимодействия атомных частиц с поверхностями твердых тел.

Другую группу работ Института составляют исследования в области физического материаловедения. В этом направлении ведутся работы по проблемам: «Разработка новых и усовершенствование существующих методов и принципов получения чистых и сверхчистых элементов и их соединений», «Разработка новых способов сварки металлов, сплавов и других материалов». Освоена технология получения эпитаксиальных пленок кремния высокого качества, которые найдут применения в устройствах микроэлектроники.

Исследования в области физики металлов позволили усовершенствовать технологию получения изделий из чистых и легированных тугоплавких и жаропрочных металлов с заданной внутренней структурой и свойствами. Работы внедрены в производство.

На основе исследований процессов кристаллизации расплавов горных пород в вакууме предложена новая технология получения полуфабрикатов с заданными свойствами.

Институт ядерной физики был создан в 1956 г. и является в настоящее время крупнейшим научно-исследовательским учреждением АН УзССР. Он оснащен атомным реактором мощностью 2 *Мвт*, циклотроном, ускоряющим протоны до энергии 18 *Мэв*, γ-установкой с источником активностью в 0,5 млн. грамм-эквивалента радия, радиохимическим комплексом и другими крупными установками. Институт проводит исследования по физике элементарных частиц и космических лучей, ядерной физике низких и средних энергий, радиационной физике и химии и различным проблемам прикладной ядерной физики.

Из результатов, полученных в ИЯФ АН УзССР в последние годы, можно отметить следующие.

В области физики высоких энергий проведен цикл исследований реакций дифракционной когерентной генерации частиц во взаимодействиях пионов и протонов большой энергии со сложными ядрами (реакции с участием протонов впервые были

экспериментально обнаружены ташкентской группой). Проведенный теоретический расчет позволил получить количественное описание основных динамических характеристик этих реакций в области ускорительных энергий (7,5—60 *Гэв*).

При изучении пион-нуклонных взаимодействий с медленным протоном отдачи с помощью оригинальной методики получено указание на существование тяжелых бозонных резонансов с большим спином в области масс $\gtrsim 3$ *Гэв*/*c*^{2}. Выполнен цикл работ по взаимодействию протонов с нуклонами и ядрами.

Сконструирован и построен оригинальный магнит-кикер для дозировки пучка в пузырьковые камеры на ускорителе ИФВЭ в Серпухове. Предполагается использование этого кикера для работы с уникальной камерой «Мирабель».

На высокогорной станции (3200 *м* над уровнем моря) сооружена и запущена установка для изучения ядерных взаимодействий при энергиях порядка 10^{12} *эв*.

В области спектроскопии ядер различными методами измерены времена жизни возбужденных состояний нескольких десятков ядер, определены квантовые характеристики их уровней и изучены магнитные моменты. Проведено сравнение полученных данных с различными теоретическими моделями.

Изучены характеристики ряда ядерных реакций на легких и средних ядрах с использованием циклотрона.

В области радиационной физики получены данные о механизме дефектообразования в полупроводниковых, диэлектрических и сегнетоэлектрических материалах под действием радиации.

Значительное место в исследованиях, проводимых в ИЯФ, занимают работы по активационному анализу. Разработан целый ряд методик определения различных элементов в минералах, рудах и горных породах, биологических и медицинских объектах, а также высокочувствительных методик определения примесей и микропримесей в особо чистых материалах (металлы, полупроводники).

Ряд разработок по прикладной физике внедрен или внедряется в производство во многих городах страны. Общий экономический эффект только за 1970 г. составил по внедренным и договорным работам более 1,5 млн. рублей.

Астрономический институт организован в 1966 г. на базе старейшего научно-исследовательского учреждения Средней Азии — Ташкентской астрономической обсерватории, начавшей свою научную деятельность почти 100 лет назад (в 1873 г.).

В период 1957—1959 гг. обсерватория участвовала в исследованиях по программе Международного Геофизического Года по проблемам: солнечная активность, время и широта. В связи с этими работами, она пополнилась такими крупными инструментами, как хромосферно-фотосферный телескоп, пассажный инструмент и зенит-телескоп.

В настоящее время институт состоит из пяти научно-исследовательских отделов — отделов времени, меридианной астрономии, фотографической астрономии, физики Солнца и переменных звезд. На правах филиала в состав института входит также Международная Китабская широтная станция им. Улугбека.

Большинство проблем института разрабатывается в кооперации с другими научными учреждениями СССР. Координацию работ осуществляет Астрономический совет АН СССР. Исследования производятся на основе наблюдений, выполняемых в Институте. Эти наблюдения, охватывающие длительные периоды времени и обладающие большой плотностью, доставляют весьма ценный материал для изучения соответствующих проблем.

Институт издает труды, циркуляры и тематические сборники. Работы Института публикуются также в специальных отечественных и зарубежных изданиях.