

ФИЗИКА СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКОВ

30 ЛЕТ КАФЕДРЕ ФИЗИКИ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКОВ И ПЬЕЗОЭЛЕКТРИКОВ

В.В. Иванов

В 2007 году кафедра физики сегнетоэлектриков и пьезоэлектриков отметит свой 30-летний юбилей. Как учебное подразделение кафедра образована приказом МИНВУЗа РСФСР № 306 от 4.07.1977 г. К моменту образования кафедры на физическом факультете сложился коллектив сотрудников, основным научным направлением которого было исследование физических свойств сегнетоэлектрических кристаллов. Руководителем этого коллектива являлся заслуженный деятель науки и техники, доктор физико-математических наук, профессор Рудяк В.М. (1928–1996 гг.). В состав кафедры вошли кандидаты физико-математических наук ст. преподаватели: Богомолов А.А., Иванов В.В., Комлякова Н.С. и ассистент Иванова Т.И. Позднее на кафедру пришли Большакова Н.Н., Педько Б.Б., Малышкина О.В., Солнышкин А.В. Созданию кафедры предшествовала большая кропотливая работа Владимира Моисеевича на протяжении 16 лет. В 1950 году он окончил физический факультет Московского государственного университета. С 1950 г. по 1961 г. В.М. Рудяк работал в Елабужском, Абаканском и Муромском педагогических институтах. Он пришел в наш ВУЗ, тогда еще КГПИ, по конкурсу в 1961 г. на заведования кафедры физики и активно собирал единомышленников, учеников, работал над докторской диссертацией.

Создание кафедры физики сегнетоэлектриков и пьезоэлектриков явилось событием в достаточной степени уникальным, так как и по сей день - это единственная кафедра в России, носящая такое название и готовящая специалистов по направлению "Физика" и специальности "Физика конденсированного состояния вещества".

За годы существования кафедры созданы лаборатории специализации, разработан цикл лекционных курсов по различным вопросам физики твердого тела. Студентам читаются курсы по кристаллографии, физике конденсированного состояния вещества, физике полупроводников, диэлектриков, пьезоэлектриков, сегнетоэлектриков и сегнетоэластиков, физике сегнетоэлектриков-полупроводников; открыта магистратура по программе "Физика конденсированного состояния вещества". Профессором Рудяком В.М., Богомоловым А.А. и Ивановым В.В. изданы учебные пособия практически по всем лекционным курсам, читаемым на кафедре. Созданы

лаборатории специализации: лаборатория физики сегнетоэлектриков; диэлектриков и пьезоэлектриков; лаборатория физики сегнетоэлектриков-полупроводников; многие лабораторные работы являются оригинальными и не имеют аналогов в других ВУЗах. По итогам работы издано 2 лабораторных практикума: "Лабораторный практикум по физике сегнетоэлектриков" и "Лабораторный практикум по физике пьезоэлектриков и сегнетоэлектриков» – авторы Рудяк В.М., Богомолов А.А., Иванов В.В.

Большую роль в постановке лабораторных работ сыграли и лаборанты Васильев Виктор, Баранов Виктор и инженер НИСа Крайнов Л.В., Кропин Н.А. и другие. Большую работу выполняют сотрудники кафедры в лабораториях при выполнении студентами лабораторных работ, курсовых и дипломных работ, магистерских диссертаций: это ведущие инженеры Сергеева О.Н., Черешнева Н.Н., Сорокина И.И., Макаров В.В., лаборант Кузнецова В.В. Бессменным секретарем кафедры является Илюшина Нина Керобовна.

За 30 лет существования кафедры подготовлено более 350 специалистов. Выпускники кафедры работают в научных учреждениях, высших учебных заведениях, органах народного образования. Можно перечислить некоторые из них, где работают наши выпускники: Медакадемия, Сельхозакадемия, Военный университет, ВНИИГИК, НИИ информационных технологий, ВНИИСВ, ОИЯИ г. Дубна, Ядерный центр г. Саров, Завод электроаппаратуры, Вагоностроительный и др.; в Тверской области: КАЭС г. Удомля, завод МАРС г. Торжок, в частных фирмах, коммерческих структурах, в школах г.Твери и области – учителями и завучами, директорами. Ряд выпускников нашей кафедры продолжили образование в аспирантуре кафедры. Часть выпускников выдержали конкурс при поступлении в аспирантуру университета г. Авейро (Португалия), Оснабрюка (Германия), Чехии, Института Кристаллографии, МГУ, физико-химического института им. Карпова, университета в г. Ульяновске. Это: Кириллова Вера, Попадейкин Игорь, Скороходов Николай, Любезнова Татьяна, Ефимов Володя, Иванова Татьяна и Исаков Дмитрий. Подготовке кадров высшей квалификации на кафедре физики сегнетоэлектриков и пьезоэлектриков уделяется самое пристальное внимание. Под руководством профессора В.М. Рудяка защищены 26 кандидатских диссертаций, 4 – под руководством Богомолова А.А., 6 – Педько Б.Б., 4 – Иванова В.В.

Научная работа на кафедре позволяет совершенствовать курсы специализации, способствует выполнению магистерских диссертации, дипломных работ на высоком научном уровне. Многие студенты становятся к окончанию университета авторами оригинальных работ, опубликованных в центральной и межвузовской печати. В активе студентов кафедры дипломы 1-ой и 2-ой степени, полученные на

Всесоюзных и Всероссийских студенческих конференциях, проводимых в г. Екатеринбурге, г. Томске, г. Новосибирске, региональной конференции по физике твердого тела в г. Львове, межвузовских конференциях в г. Ростове-на-Дону, на конференции молодых ученых в МИРЭА. Ежегодно на научной студенческой конференции ТГУ студентами кафедры представляется не менее 10 докладов по различным вопросам физики сегнетоэлектриков.

За 30 лет существования кафедры был развит ряд новых научных направлений, охватывающий широкий круг вопросов физики сегнетоэлектриков. Это направления, связанные с изучением пироэлектрических свойств, электропроводности, оптических и электрооптических свойств сегнетоэлектриков. В перечень вопросов, разрабатываемых на кафедре, включено изучение свойств достаточно нового класса кристаллов сегнетоэластиков, исследуются и физические свойства сегнетоэлектриков-релаксаров в последнее время – изучение физических свойств тонкопленочных сегнетоэлектриков.

За годы существования кафедры сотрудниками опубликовано более 600 статей в международной, центральной и межвузовской печати, получено более 30 авторских свидетельств на изобретения. В 1986 году в издательстве "Наука" вышла монография В.М. Рудяка «Процессы переключения в нелинейных кристаллах». В 1987 году кафедра впервые приняла участие в ВДНХ, экспонаты кафедры отмечены 4-мя медалями ВДНХ. Сотрудники кафедры принимали участие практически во всех конференциях по физике сегнетоэлектриков, как в международных, так и Всесоюзных и Всероссийских.

Как признание научной общественности страны можно расценить то, что работы, выполненные на кафедре, неоднократно признавались среди лучших на заседаниях Научного Совета по физике сегнетоэлектриков и диэлектриков АН СССР, Головного совета по физике твердого тела. В 1984 г. в Московском доме научно-технической пропаганды состоялось заседание, посвященное научным работам кафедры физики сегнетоэлектриков и пьезоэлектриков. Научное направление кафедры включено в Координационный план по физике твердого тела РАН. Разработки кафедры поддержаны грантами Министерства образования РФ, грантами РФФИ, Программой Министерства образования РФ «Университеты России. Кафедра физики сегнетоэлектриков и пьезоэлектриков являлась не только участником, но и организатором ряда Всесоюзных конференций и семинаров:

1. 1-го Всесоюзного семинара по физике сегнетоэластиков, 1978 г.
2. Всесоюзного семинара по вопросам преподавания физики сегнетоэлектриков и пьезоэлектриков в ВУЗах, 1979 г.
3. 2-ой Всесоюзной школы-семинара "Эффект Баркгаузена и его использование в технике", 1980 г.

4. Всесоюзной школы-семинара "Процессы переключения и релаксационные явления в сегнетоэлектриках и сегнетоэластиках", 1983 г.
5. XIII-ой конференции по физике сегнетоэлектриков, 1992 г.
6. XVI Всероссийская конференция по физике сегнетоэлектриков (ВКС-XVI), 17 – 21 сентября 2002 года, Тверь.
7. Международная научно-практическая конференция "Фундаментальные проблемы пьезоэлектрического приборостроения" (Пьезотехника – 2002). Тверь, 17-21 сентября 2002.
8. Семинар, посвященный памяти В.М. Рудяка "Процессы переключения в сегнетоэлектриках и сегнетоэластиках" 18 – 20 сентября 2002 года, Тверь.
9. Совещание-семинар «Содержание и структура курса общей физики для студентов нефизических специальностей университетов» 23–27 октября 2006 г., г. Тверь.

Широкое признание получил и межвузовский тематический сборник научных трудов "Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики", ежегодно издаваемый на кафедре. За последние годы среди авторов сборника были член-корреспондент АН СССР Смоленский Г.А., академик РАН Александров К.С., профессора: Сигов А.С., Шувалов Л.А. Струков Б.А., Исупов В.А., Сыркин Л.Н., Гриднев С.А., Бородин В.З., Волк Т.Р., Гаврилова Н.Д., Новик В.К. и др.

За годы существования кафедры развивались и научные связи. Большую роль в становлении кафедры и развитии ее научных направлений сыграли связи с ведущими академическими институтами и в первую очередь, поддержка Института кристаллографии, физико-технического института РАН (С-Пб) Кафедра развивает связи с ведущими зарубежными и российскими университетами г. Оснабрюка, г. Дрездена (Германия), Авейро (Португалия), Московским, Днепропетровским, Воронежским, Ростовским, Санкт-Петербургским, МИРЭА, ЛЭТИ и др.

Научный потенциал позволил проводить не только фундаментальные, но и прикладные исследования в интересах народного хозяйства, ежегодный объем хоздоговорных тем на кафедре превышал 200 тыс. рублей. Созданный на кафедре НИС под научным руководством В.М. Рудяка оказал значительное влияние на развитие уровня научных исследований, укрепление материальной базы кафедры, что способствовало повышению качества подготовки специалистов. Активное участие в выполнении хоздоговорных работ принимали ответственные исполнители – Горностаев В.Ф., Лихов А.Б., Мовчиков А.Е., Белов Н.В., Большакова Н.Н., Жаров С.Ю., Жаров С.Н. и другие. Все хоздоговорные работы включены в разряд важнейших. Среди предприятий,

являющихся заказчиками кафедры, можно назвать НПО "Фонон", МИНВУЗ СССР, НПО "Электрон" и др.

В 1993 году на базе научно-исследовательской лаборатории кафедры, организована лаборатория наукоемких технологий и приборов (ЛНТП). Руководители лаборатории – к.ф.-м.н. Каменцев В.П. и к.ф.-м.н. доцент Педько Б.Б.

Кафедра в настоящее время.

Продолжаются научные исследования. Постоянно растет научный потенциал. В 1999 году А.А. Богомоловым успешно защищена диссертация на соискания ученой степени доктора физико-математических наук, подготовлена к защите 2 докторские диссертации Большаковой Н.Н. и Педько Б.Б.. В 2003 году В.В. Иванову присвоено ученое звание профессора. За последние 5 лет защищены аспирантами кафедры 5 кандидатских диссертаций (Клевцова, Макаров, Прокофьева, Кислова, Зазнобин) под руководством А.А. Богомолова, Б.Б. Педько, В.В. Иванова, Малышкиной О.В. В 2006 году ведущий инженер Сергеева О.Н. защитила кандидатскую диссертацию.

Коллектив преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов кафедры выполняет интенсивные научные исследования по направлению «Физические свойства и методы исследования сегнетоэлектрических, пьезоэлектрических и сегнетоэластических материалов». Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Иванов В.В. План АНРФ «ФТТ» 1.3.9.2 № госрегистрации 770415539, по Грантам РФФИ «Оптические свойства реальная структура и новые эффекты памяти в кристаллах ниобата лития и изоморфных материалах» №01-02-16511; «Оптические свойства и новые эффекты памяти в монокристаллах ниобата лития» №97-02-16600 (руководитель Педько Б.Б.); по хоздоговорным работам «Исследование физических свойств пьезокерамических материалов системы цирконата титаната свинца, металлизированных в высокочастотном поле», «Озонаторы, Выбор активного материала» (руководитель Иванов В.В.), по проекту Минобразования РФ «Университеты России» «Теоретические и экспериментальные исследования гистерезисных и других физических свойств перспективных сегнетоэлектрических, пьезоэлектрических и пьезоэлектрических материалов» №015.01.01.065 (руководитель Иванов В.В). В настоящее время коллектив кафедры активно работает по выполнению совместного проекта Минобразования «Фундаментальное экспериментальное и теоретическое исследование нелинейных свойств полупроводниковых, магнитно- и сегнетоактивных материалов для микро- и наноэлектроники» под руководством зав. кафедрой прикладной физики Ю.М. Смирнова.

Активное участие в проведении научных исследований принимают аспиранты и студенты. Неоднократно аспиранты и студенты поощрялись стипендией Президента РФ и Правительства РФ.

Студентка Шикарева Анастасия получила Грант РФФИ поддержки молодых ученых. В 2007 году студент первого курса магистратуры Трошкин Андрей получил грант из фонда Бортника.

Опубликовано 2 сборника научных трудов «Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики» (1998, 2002), учебные пособия:

1. Иванов В.В. “Физика диэлектриков”. ТвГУ, Тверь, 2000, с грифом Министерства образования РФ.
2. Богомолов А.А., Иванов В.В. “Практикум по физике сегнетоэлектриков”. ТвГУ, Тверь, 2001, с грифом Министерства образования РФ.
3. Богомолов А.А. “Пироэлектрический эффект в сегнетоэлектриках”. ТвГУ, Тверь, 2001 (электронная форма).
4. Иванов В.В., Богомолов А.А., Педько Б.Б., Большакова Н.Н., Иванова Т.И., Малышкина О.В. “Учебные программы по специализации «Физика сегнетоэлектриков и пьезоэлектриков»”. ТвГУ, Тверь, 2002 (электронная форма).
5. Малышкина О.В. «Концепция современного естествознания» ТвГУ, Тверь, 2002 (методическая разработка).
6. Богомолов А.А., Иванов В.В. “Практикум по физике сегнетоэлектриков”. ТвГУ, Тверь, 2005, с грифом Министерства образования РФ.
7. Малышкина О.В. “Отдельные главы курса физики сегнетоэлектрических явлений”. ТвГУ, Тверь, 2006.

За 5 лет опубликовано 150 статей в международной, центральной и межвузовской печати.

Приняли участие в международных и всероссийских конференциях и симпозиумах, сделано докладов: в 1998 г. – 7 конференций и 34 доклада, 1999 – 6(21), 2000 – 9(21), 2001 – 10(18), 2002 – 6(46), соответственно. По итогам НИР 2001 года кафедра заняла 1 место в университете

В сентябре 2002 года кафедра в соответствии с планом Академии Наук РФ провела XVI Всероссийскую конференцию по физике сегнетоэлектриков, Международную научно-практическую конференцию «Пьезотехника-2002» и семинар «Процессы переключения в сегнетоэлектриках и сегнетоэластиках». Кафедра получила на организацию и проведение этих трех конференций три гранта РФФИ. К началу работы конференции были изданы труды «Пьезотехника-2002», тезисы и программы. Коллектив кафедры выполнил большую подготовительную работу для проведения конференции, особенно необходимо отметить профессора Богомолова А.А., доцента Большакову Н.Н., декана факультета Педько Б.Б., ст. лаборанта Кузнецову В.В., вед. инженера Сергееву О.Н., вед. инженера Черешневу Н.Н., техника Илюшину Н.К., аспиранта Зазнобина Т.О., аспиранта Макарова В.В.

А.А. Богомоловым, Н.Н. Большаковой проведено редактирование 60 статей для публикации в журнале "Известия РАН сер. физ." № 6, 2003 год. Ректорат высоко оценил итоги работы коллектива кафедры по проведению 3-х конференций – ряд преподавателей и сотрудников отмечены денежными премиями и благодарностями.

В соответствии с планом работы Научно-методического совета по физике Министерства образования науки Российской Федерации с 23 по 28 октября 2006 года проведен кафедрой физики сегнето- и пьезоэлектриков Тверского государственного университета совещание-семинар «Содержание и структура курса общей физики для студентов нефизических специальностей университетов».

На кафедре уделяется большое внимание активизации научной деятельности студентов, как результат можно отметить статьи и доклады с участием студентов на всероссийских конференциях: 2002 – 21 статья и 15 докладов; 2003 – 12 статей и 26 докладов; 2004 – 17 статей и 32 доклада; 2005 – 30 статей и 39 докладов; 2006 – 29 статей и 28 докладов соответственно.

На кафедре уделяется внимание организации учебного процесса. По предложению кафедры специализация «Физика сегнетоэлектриков и пьезоэлектриков» внесена в реестр специализация Минобразования по специальностям «Физика», «Физика конденсированного состояния вещества», «Радиофизика и электроника». Кафедра принимала участие в открытии новой специальности на физико-техническом факультете: «Физика конденсированного состояния вещества». Разработан учебный план специализаций и учебные программы по всем дисциплинам специализации.