1941-1945 г.г. Великая Отечественная война!
80 лет Великой Победы!

15 мая 2025г. ***г. Новосибирск***

А.В. Ржанов:

путь от солдата до академика

И.Г. Неизвестный, А.В. Латышев

Институт физики полупроводников
им. А.В. Ржанова СО РАН

СО РАН

Сибирское отделение Российской академии наук

Сегодня, в день празднования Великой Победы в Отечественной войне 1941-1945гг., важно помнить, что Новосибирский Академгородок и Сибирское отделение РАН были созданы ПОКОЛЕНИЕМ ПОБЕДИТЕЛЕЙ!

академик РЖАНОВ Анатолий Васильевич

9 апреля 1920 г. – 25 июля 2000 г.

Основатель и первый директор (1964-1990 гг.) Института физики полупроводников СО АН СССР, в настоящее время Институт физики полупроводников им. А.В.Ржанова СО РАН

Яркой личностью в череде поколения победителей был человек с фронтовой закалкой, доброволец Красной Армии лейтенант Анатолий Васильевич Ржанов !

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ СО РАН

105 лет со дня рождения 1920-2025 годы

Академик РЖАНОВ Анатолий Васильевич

- основатель и первый директор (1962-1990 г.г.) Института физики полупроводников

1920-2000

Опыт исследований поверхностных электронных процессов свидетельствует о крайней важности химической чистоты и структурного совершенства объектов исследования для получения результатов, ценных в научном и техническом отношении. В отношении поверхностных явлений это требование распадается на два.

Во-первых, чрезвычайно высокие требования должны предъявляться к чистоте и совершенству структуры самого кристалла полупроводника, объемные свойства которого должны быть хорошо изучены.

Во-вторых, весьма важным является требование химической определенности и возможной простоты структуры самой поверхности полупроводника или, точнее, границы раздела между полупроводником и покрывающей его защитной пленкой.

А.В.Ржанов
Электронные процессы на поверхности полупроводников,
Москва, Наука, 1971, с.8-9.

Целый ряд особых проблем возникает в связи с необходимостью создания полупроводниковых сенсорных систем.

Наиболее сложной из этих проблем является, по-видимому, проблема создания «полупроводникового глаза», который, согласно имеющимся представлениям, должен представлять собой матричное фотоприемное устройство, содержащее около 10^6 фоточувствительных элементов в сочетании со схемами считывания и предварительной обработки фотосигналов.

А.В.Ржанов, К.К.Свиташев
Полупроводниковая микроэлектроника и технический прогресс,
Микроэлектроника, 1982, Т.11. вып.6

А.В. Ржанов родился в семье военного в 2020 году.

Его отец Василий Михайлович Ржанов - подполковник императорской армии воевал в Первую мировую войну, а в 1918 году зачислен в состав формирующейся Красной Армии в должности военного специалиста (военспец).

В 1920 году был назначен командиром полка по охране железных дорог в г. Иваново, а в 1939 году участвовал в формировании Военно-медицинской академии в должности заместителя начальника Академии по строевой части, а с 1941 г. командовал морской бригадой, сформированной из курсантов военно-морских учебных заведений.

Мать А.В. Ржанова Елена Викторовна (Савицкая) происходила из старой дворянской семьи Смоленской губернии. Училась в московском Екатерининском институте благородных девиц.

Василий Михайлович Ржанов,
1894 – 1982 г.г..
генерал-майор,
годы службы – 1914 - 1956

А.В. Ржанов вырос в самые тяжёлые для нашей страны 20-30 годы.

Родившись в семье военного, он вместе со своими родителями сменил много мест жительства, но школу ему посчастливилось закончить с золотой медалью в Ленинграде.

Здесь же он поступил в знаменитый Ленинградский Политехнический Институт.

В Ленинградском политехническом институте в те времена была организована так называемая вневойсковая военная подготовка.

Необходимо отметить, что в связи с отслоением сетчатки на левом глазу Анатолий Васильевич не подлежал призыву в армию. Но во время учёбы в институте, по его настоянию, ему разрешили пройти подготовку на «военной кафедре».

Он проходил все теоретические курсы и военную практику. В частности, в финскую войну в качестве практики выезжал с группой студентов и инструкторов с СВЧ-установками для лечения обмороженных на финском фронте.

При прохождении медицинского обследования окулист сообщил, что он вообще не подлежит воинской обязанности, поскольку отслойка сетчатки входит в число тех заболеваний, по которым человек получает так называемый "белый билет" невоеннообязанного.

В результате его сокурсники получили военные билеты младших лейтенантов, а Анатолий Васильевич - документ, подтверждающий прохождение общевойсковой подготовки. ……..

А.В. Ржанов - студент 4-го курса

После завершения обучения на четвертом курсе в мае 1941 года Анатолий Васильевич с однокурсником были направлены на практику в заводскую лабораторию крупного по тем временам ленинградского завода "Севкабель". Там он участвовал в разработке установки для дистанционного обнаружения пробоя в кабелях. На этой производственной практики его и застало объявление войны.

Анатолий Васильевич записывается добровольцем в военкомате, но ему отказывают по состоянию здоровья.

В своих воспоминаниях он пишет, что пытался с помощью некоторых флотских знакомых попасть на флот добровольно, но ….. на флоте был ПОРЯДОК. Медицинская комиссия отчислила его довольно быстро.

Тогда он записывается в добровольческую Дивизию народного ополчения, где попал на казарменное положение в один из батальонов. Военная подготовка ополченцев у всех была на нуле. Поэтому Анатолий Васильевич без труда сделал там головокружительную карьеру, благодаря своим знаниям военного дела, умению разобрать и собрать пулемет Дегтярева.

Уже через несколько дней он был назначен командиром отделения, еще через неделю — командиром взвода. Вот эта бешеная карьера Анатолия Васильевича и подвела, потому что если для рядовых никаких медкомиссий не было, то командный состав все-таки посылали на обследование. И после первого же врача, это был как раз «глазник», А.В. Ржанов оказался отчисленным из состава батальона.

В концу августа 1941 года Анатолий Васильевич появился в институте, решив хоть это дело доделать до конца. Ознакомился с программой и начал один за другим сдавать полагающиеся зачеты и экзамены. Наиболее сложным был семинар по математической физике, где надо было сделать несколько серьезных задач, которые он сдал Гринбергу. После этого сконцентрировался на работе над дипломом. Все было на пределе… Закончил последние эксперименты, и на другой день в институте выключили электроэнергию.

4 декабря 1941г. А.В. Ржанов защищал дипломный проект перед государственной экзаменационной комиссией. Комиссия сидела в шубах и шапках, он же, из почтения к акции, был в костюме, хотя после завершения своего доклада немедленно надел пальто. Все дальнейшие формальности были проделаны с чрезвычайной скоростью. В течение 2-х дней он получил диплом с отличием.

ДИПЛОМ

С ОТЛИЧИЕМ

№ 500220

Предъявитель сего тов. Ржанов Анатолий Васильевич

в 1937 г. поступил и в 1941 г. окончил полный курс Ленинградского Политехнического Института им. М. И. Калинина

по специальности физика диэлектриков

и решением Государственной Экзаменационной Комиссии от 4 Декабря 1941 г. ему присвоена квалификация инженера-исследователя

Председатель Государственной Экзаменационной Комиссии

Секретарь

Декан

Регистрационный № 6178

И он добровольцем ушёл на фронт ...

С 1942 по 1943 год Анатолий Васильевич воевал на знаменитом «Ораниенбаумском плацдарме» в составе бригады морской пехоты, где командовал группой разведчиков.

«По стойкости и мужеству Ораниенбаумский плацдарм и его защитники в летописи Великой Отечественной войны стоят в одном ряду с героями Брестской крепости и обороны Сталинграда. Героически сражалась на нем 2-я отдельная бригада морской пехоты полковника В.М.Ржанова.» В ее составе воевал фронтовой разведчик лейтенант А.В.Ржанов.

Из книги: Абрамов Е.П.

«Подвиг морской пехоты.

Стой насмерть!», изд. Эксмо,

2013, 416 с.

Задачи разведки бригады морской пехоты

(*со слов академика А.В.Ржанова)*

Разведка решала две специфические задачи.

Одна из них состояла в выборе таких мест наблюдения, где можно было незаметно подобраться к огневой точке противника, захватить контрольного пленного и, по возможности, благополучно вернуться назад.

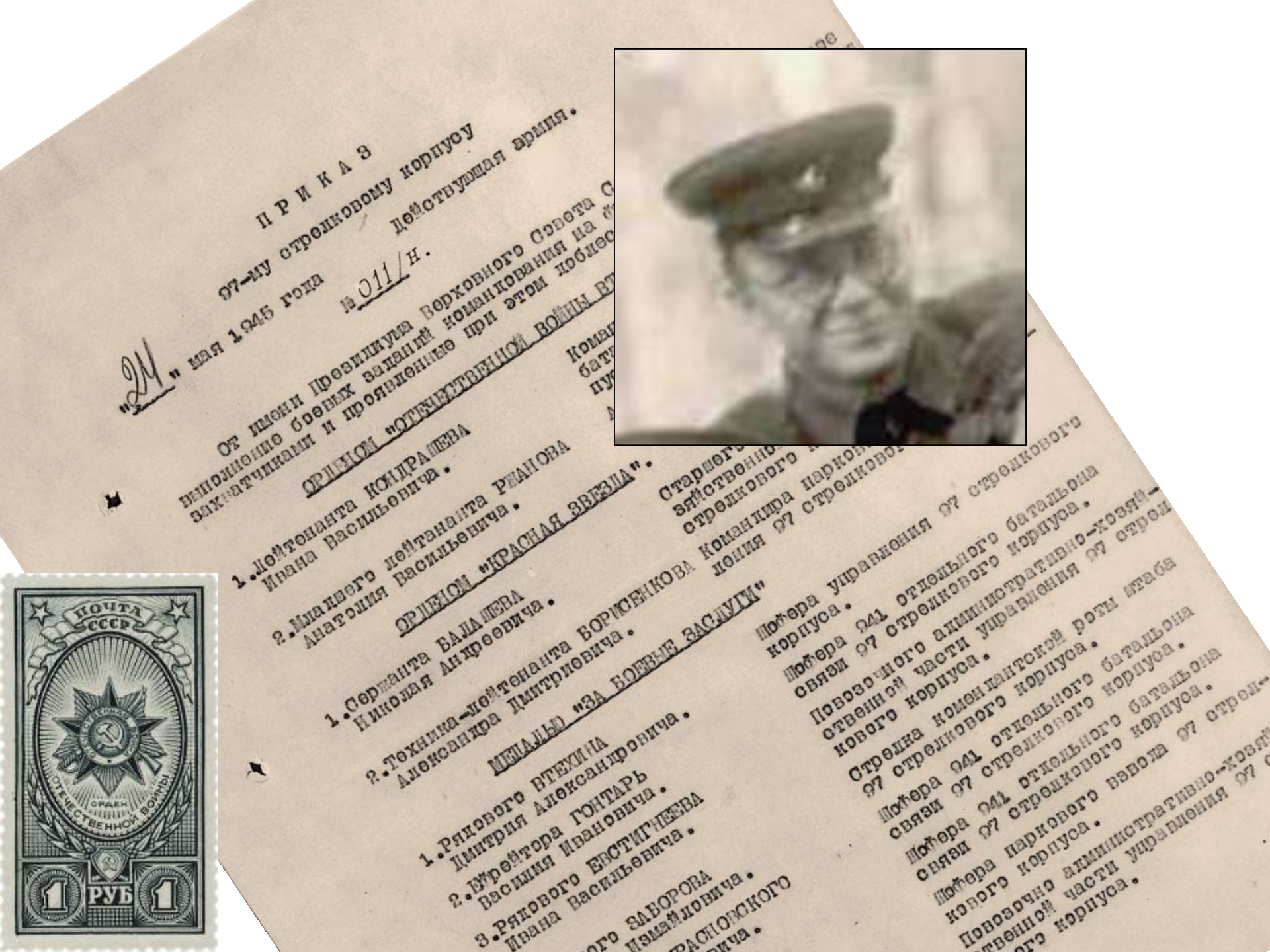
А вторая задача — незаметно пройти сквозь оборону противника на несколько километров в глубину, для выяснения того, какие запасные оборонительные рубежи он готовит.

Вот такого рода задачами мне и приходилось вместе со своими товарищами заниматься. И надо сказать, что в этом деле очень важна СИСТЕМАТИЧНОСТЬ, НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТЬ И УПОРСТВО.

А.В.Ржанов неоднократно совершал дерзкие вылазки в тыл врага. В одной из боевых операций был тяжело ранен. В результате ранения ему был удалён глаз. В 1943 году он был демобилизован.

Приехав в Москву для оформления документов о демобилизации и увидев объявление о приёме в аспирантуру ФИАНа, он решил попробовать свои силы. Поступление было не простым – приёмные экзамены пришлось сдавать представительной комиссии, в состав которой входили Г.С.Лансберг и Б.М.Вул.

Перед началом учебы А.В.Ржанов решил съездить в родную часть, которая дислоцировалась в районе Нарвского плацдарма. Здесь в этот момент началось наступление по прорыву блокады Ленинграда. Бригада понесла тяжёлые потери, особенно в офицерском составе, и «гостю-белобилетчику» пришлось взять на себя командование своим бывшим отрядом разведчиков. А.В.Ржанов попал под сильнейший миномётный огонь, и снова был тяжело ранен, контужен и отправлен в госпиталь. За этот бой он был награждён Орденом Отечественной войны.



П Р И К А З

97-му стрелковому корпусу

"24" мая 1945 года № 011/Н. Действующая армия.

От имени Президиума Верховного Совета С
выполнение боевых заданий командования на ф
захватчиками и проявленные при этом доблес

ОРДЕНОМ "ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ ВТ

1. Лейтенанта КОНДРАШЕВА Ивана Васильевича.
2. Младшего лейтенанта РЯБОВА Анатолия Васильевича.

ОРДЕНОМ "КРАСНАЯ ЗВЕЗДА".

1. Сержанта БАЛАШЕВА Николая Андреевича.
2. Техника-лейтенанта БОРИСЕНКОВА Александра Дмитриевича.

МЕДАЛЬЮ "ЗА БОЕВЫЕ ЗАСЛУГИ"

1. Рядового ВТЕХИНА Дмитрия Александровича.
2. Ефрейтора ГОНТАРЬ Василия Ивановича.
3. Рядового ЕВСТИГНЕЕВА Ивана Васильевича.

Старшего ... ого ЗАБОРОВА
заместителя ... Измайловича.
стрелкового ... ВАСИЛЕВСКОГО
Командира парков ... ича.
батальона 97 стрелкового ...
пулемётной роты ...

Шофёра управления 97 стрелкового корпуса.
Шофёра 941 отдельного батальона связи 97 стрелкового корпуса.
Повозочного административно-хозяйственной части управления 97 стрелкового корпуса.
Стрелка комендантской роты штаба 97 стрелкового корпуса.
Шофёра 941 отдельного батальона связи 97 стрелкового корпуса.
Шофёра 941 отдельного батальона связи 97 стрелкового корпуса.
Шофёра паркового взвода 97 стрелкового корпуса.
Повозочного административно-хозяйственной части управления 97 стрелкового корпуса.

А.В.Ржанов на фронте с родителями

Выйдя из госпиталя в январе 1944 года, А.В.Ржанов сдал экзамен по электродинамике. На этот раз в составе принимающей экзамены комиссии были С.Л.Мандельштам, Д.В.Скобельцын, и И.Е.Тамм.

К сожалению, сразу после сдачи экзамена открылись раны на голове и бедре. А.В.Ржанов много месяцев провёл в госпиталях и только в конце 1945 года приступил к работе над диссертацией. Защитил он её в знаменательную дату 22 июня 1948 года.

Научные руководители и наставники А.В.Ржанова

академик Иоффе
Абрам Федорович
1880-1960

академик Вул
Бенцион Моисеевич
1903-1985

академик Вавилов
Сергей Иванович
1891-1951

По совету и прямому поручению директора ФИАНа (Президента АН СССР) академика С.И. Вавилова, к.ф.-м.н. А.В. Ржанов, после защиты диссертации, переключился на исследование новой проблемы – физики полупроводников, с целью создания в перспективе совсем нового прибора – полупроводникового германиевого ТРАНЗИСТОРА.

С этого момента начался «полупроводниковый период» научной жизни А.В. Ржанова, участника обороны Ленинграда. С тех пор, научные интересы Анатолия Васильевича навсегда были связаны с исследованием полупроводников и созданием приборов на их основе.

В это время Анатолий Васильевич был ученым секретарем комиссии по полупроводникам АН СССР (1954 г.) и ученый секретарь Госкомитета по науке и технике СССР (1961-1962 гг.).

Совместно с группой сотрудников, возглавляемой А.В. Ржановым, в лаборатории академика Б.М. Вула были выращены первые в нашей стране слитки монокристаллического германия. Из слитков были изготовлены первые диоды, а затем и транзисторы. Об этих событиях можно прочесть в статье Вестника РАН, где подробно излагается роль А.В. Ржанова в этом событии.

В.М.Березанская. « ФИАН – создатель первого российского транзистора» Вестник РАН т.80,№2стр169-176

Это привело меня к убеждению, что исследованием поверхности и эффектов, которые лежат в основе процессов, происходящих на поверхности, нужно всерьез заняться.

Из книги «След на Земле. Солдат, Ученый, Учитель», Отв. редактор член-корр. РАН И.Г.Неизвестный, изд. СО РАН, Новосибирск, 2002 г.

Письмо академику С.И.Вавилову

Директору Физического
Института им. П.Н. Лебедева
АН СССР
академику С.И. Вавилову.

Прошу Вашего разрешения на прочтение на совместном коллоквиуме МГУ и ФИАН обзорного доклада, в пределах работ опубликованных в открытой печати, на тему: „Электрические свойства германия. Германиевые высоковольтные диоды и триоды"

Ст. науч. сотр. А Рзиев

Прошу разрешить. Б. Изуе
4/XI-50.

Разрешаю С.Вавилов 7 XI 50

Рождение Института физики полупроводников

В 1962 году по приглашению Председателя СО АН академика М.А. Лаврентьева, А.В. Ржанов с группой сотрудников ФИАНа переезжает в Новосибирский Академгородок, где возглавил вновь созданный Институт физики твёрдого тела и полупроводниковой электроники. В 1964 году этот институт после объединения с Институтом радиоэлектроники получил название Института физики полупроводников Сибирского отделения АН.

В том далёком 1962 году А.В. Ржанов сформулировал основные направления научных исследований в Институте:

- *Поверхность и границы раздела полупроводников.*
- *Тонкие полупроводниковые плёнки.*
- *Физические основы полупроводниковых приборов.*

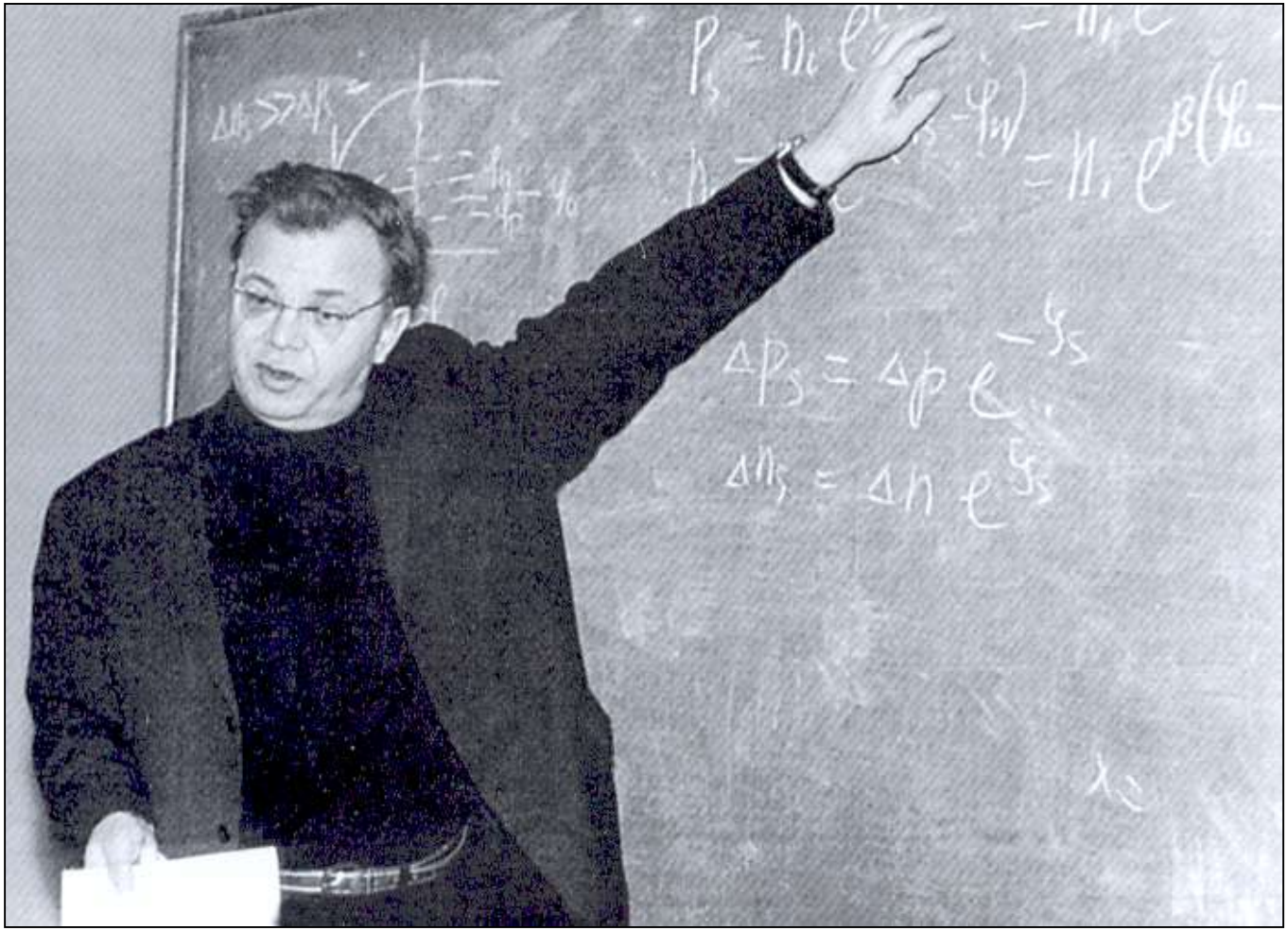
Сформулированные научные направления до настоящего времени являются актуальными. Практически все современные полупроводниковые приборы создаются на основе тонкоплёночных структур, а их свойства определяются поверхностью и границей раздела!

Можно только удивляться и восхищаться прозорливостью академика А.В.Ржанова!

Первоочередные задачи становления ИФП СО АН:

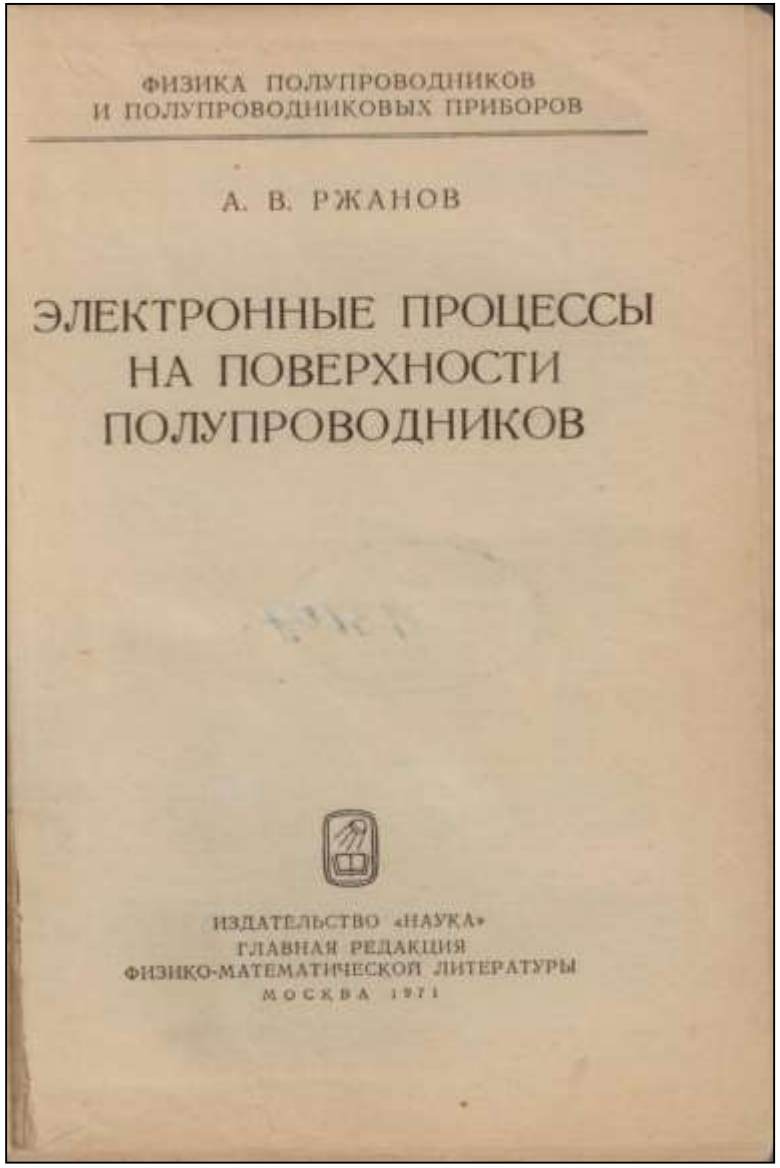
- *Достижение мирового уровня работ в области систем полупроводник-диэлектрик, материалов и устройств ИК-техники, физики и технологии ЭОП, технологии СВВ-МЛЭ, физики полупроводниковых низкоразмерных систем (наноструктур).*
- *Создание кафедры физики полупроводников в НГУ и кафедры микроэлектроники в НГТУ ;*
- *Организация взаимодействия с предприятиями электронной промышленности г.Новосибирска и с предприятиями оборонной промышленности страны;*
- *За короткий срок сформировать мощный творческий коллектив учёных и инженеров, способных выполнять глубокие фундаментальные, а на их основе прикладные исследования (кадры).*

Много сил А.В.Ржанов уделял воспитанию молодых кадров. Он читал лекции студентам, руководил аспирантами.



Лекции по физике поверхности для студентов. 1974г.

Настольная книга Учителя!

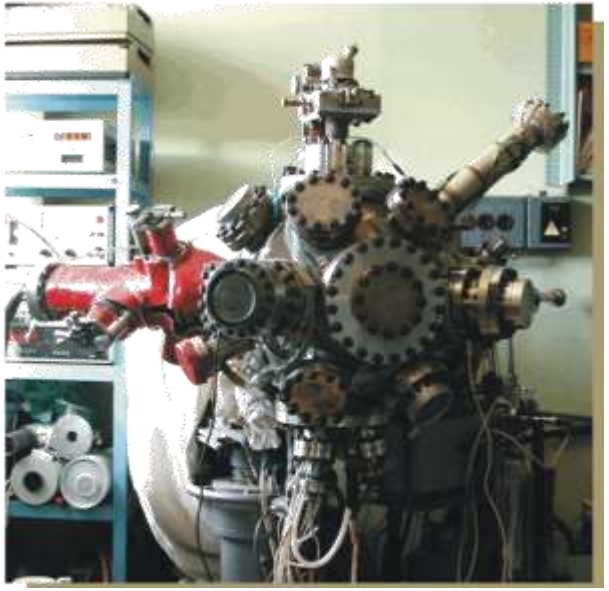


Монография посвящена актуальным вопросам физики поверхности полупроводников, непосредственно связанным с полупроводниковой электроникой и микроэлектроникой. Введено представление об эффективной поверхностной подвижности носителей заряда, введены понятия «медленных» и «быстрых» поверхностных состояний, рассмотрены основные результаты исследований так называемой атомно-чистой поверхности полупроводников, описаны и проанализированы результаты исследования реальной поверхности полупроводников.

Громадным шагом в развитии технологической базы Института явилось строительство специализированного технологического корпуса, который был введен в строй в 1970г. («чистые комнаты»).

Руководителем работ по проектированию и строительству «термостатированного корпуса» был верный соратник и бессменный заместитель А.В. Ржанова член-корр. И.Г.Неизвестный.

По инициативе академика А.В. Ржанова в ИФП СО РАН разработана серия установок для молекулярно-лучевой эпитаксии полупроводниковых наноструктур, которые обеспечивают России стратегическое лидерство в получении новых материалов для полупроводниковой электроники и твердотельной нанофотоники.



Установки «Мавр» ⬆
и «Обь-М» ➡

Институт физики полупроводников им.А.В.Ржанова СО РАН

Базовые технологии:

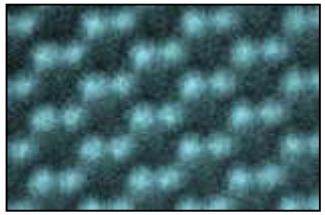
- *гетероэпитаксиальные структуры кадмий-ртуть-теллур;*
- *системы с отрицательным электронным сродством;*
- *оптико-электронные системы;*
- *материалы и элементы СВЧ-электроники;*
- *кремний-на-изоляторе, биосенсоры;*
- *системы электронной памяти, нейрочипы;*
- *микроболометрические матрицы;*
- *лазерная физика;*
- *методы нанодиагностики: эллипсометрия, спектрометрия*
- *лазеры с вертикальным резонатором и однофотоника;*
- *квантовая криптография и квантовая информатика;*
- *системы на квантовых точках: спинтроника и плазмоника;*
- *трехмерные наноструктуры;*
- *квантовая физика: безмассовые фермионы, топологический изолятор.*

Можно с уверенностью сказать, что к настоящему времени благодаря предвидениям академика А.В. Ржанова и многолетней успешной работе всего коллектива ИФП СО РАН обладает наивысшей степенью компетенции в России и в мире в области атомной структуры и электронных свойств поверхности и границ раздела полупроводниковых наносистем.

Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова

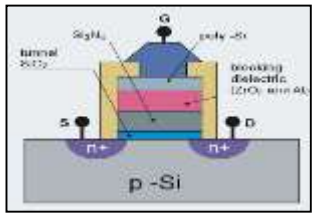
ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ ИФП СО РАН

Новые технологии
эпитаксия, квантовые технологии



Новые материалы
МЛЭ, КНИ, графен и др.

Сенсорные системы
биомедицина, фотовольтаика

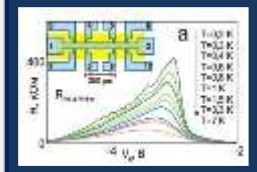


Электронные компоненты
транзисторы, память

Нано фотоника
ИК- техника, тепловидение

Целевые точки:

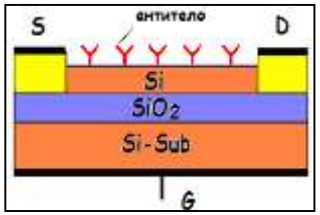
Наука Технология Прибор



- *Фундаментальные знания*
- *Технологии наноструктур*
- *Прототипы приборов*
- *Подготовка кадров*

Новые физические принципы
наноплазмоника, нанопереключатели3 D-схемотехника

Квантовые информатика
криптография, спинтроника, квантовая вычисления



Диагностика Сенсорика
ВРЭМ, СВВ ОЭМ, нанолитография, биочип

Он был очень добрым и отзывчивым человеком, без оглядки бросался на защиту своих друзей и сотрудников, попавших в беду. Бескомпромиссно боролся с возникающими на сложном пути руководителя недобросовестностью, нечетностью и другими жизненными неприятностями, проявляя при этом все качества отважного командира – разведчика, приобретённые им в боевых условиях на фронте.

Анатолий Васильевич любил жизнь во всех её проявлениях. На своём катере он объездил Обское водохранилище, посетил многие интересные места в нижнем и верхнем течении реки Обь. Исходил с ружьём (охота) большую часть Новосибирской области.

Очень активно обсуждал на институтских семинарах и в печати не только научные проблемы, но и вопросы литературы, истории, живописи. Причём в большинстве случаев одерживал верх в возникающих дискуссиях, благодаря своей широчайшей эрудиции в самых различных областях человеческой деятельности. Его с полным основанием можно было назвать одним из немногих энциклопедически образованных людей нашего времени.

Он очень любил свою семью - жену, детей и особенно внуков, которым отдавал последние годы своей жизни большую часть своего времени.

Анатолий Васильевич Ржанов открывает праздничный митинг 9 мая 1979 года в Новосибирском академгородке.

Спасибо за внимание!