

Николай Алексеевич Пенин

к 100-летию со дня рождения



Пенин Николай Алексеевич — доктор физико-математических наук, профессор, видный специалист в области физики полупроводников и полупроводниковых приборов. Им получены результаты первостепенного научного и практического значения. Многие его работы легли в основу промышленного развития полупроводниковой электроники в СССР.

Н. А. Пенин родился 26 апреля 1912 г. в селе Кушело Лотошинского района Московской области. Еще будучи учеником 7-летней школы он заинтересовался радиотехникой, мастерил детекторные приемники, включая радиоприемник О. В. Лосева с усиливающим кристаллом — „кристадином“.

„Взрослую“ научно-техническую и инженерную деятельность он начал на Московском электроламповом заводе (1930–1934 гг.), где работал по окончании Московского техникума электропромышленности им. Л. Б. Красина. Непосредственно участвовал в разработке и изготовлении сигнальных неоновых ламп и трубок для аэродромных маяков и рекламных целей. Конструировал и изготавливал фотоэлементы и фотоэлектронные умножители для звукового кино. Первый звуковой кинофильм „Путевка в жизнь“ демонстрировался с использованием изготовленных им сернокалиевых фотоэлементов. Сконструировал и изготовил неоновые лампы с равномерно светящимся экраном, использовавшиеся для получения изображения при приеме телевизионного сигнала.

В 1934–1939 гг. Н. А. Пенин учился на Физическом факультете Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (МГУ), после окончания которого работал научным сотрудником в Научно-исследовательском кино-фото институте, где по предложению академика А. Ф. Иоффе участвовал в разработке селеновых выпрямителей для кино- и оборонной техники. Он разработал методику очистки и легирования селена, а также более совершенную технологию изготовления селеновых выпрямителей, основанную на осаждении паров серы на поверхность селенового слоя. В конце 1945 г. Николай Алексеевич перешел в Центральный научно-исследовательский радиотехнический институт (ЦНИРТИ), тогда ЦНИИ-108 Министерства обороны. Здесь первым в нашей стране получил очищенный, а затем монокристаллический и легированный мелкой примесью (сурьмой) германий (1948 г.). В итоге были созданы и испытаны на радиолокационных станциях германиевые смесительные СВЧ детекторы с устойчивыми характеристиками (работы курировал вице-адмирал академик А. И. Берг). В 1951 г. за эти работы Н. А. Пенину (совместно с С. Г. Калашниковым, В. Г. Алексеевой и Г. С. Кубецким) присуждена Сталинская премия.

Н. А. Пенин участвовал в работах по созданию плоскостных германиевых транзисторов (1952–1955 гг.). Этой темой одновременно занимались несколько институтов. Технология изготовления вплавных диодов и транзисторов, разработанная в ЦНИИ-108 при участии Н. А. Пенина, оказалась наиболее оптимальной: транзисторы обладали наилучшими высокочастотными свойствами.

В 1956 г. лаборатория С. Г. Калашникова, в которой работал Николай Алексеевич, была переведена в создававшийся тогда Институт радиотехники и электроники АН СССР. Здесь он выполнил ряд исследований диодов с $p-n$ -переходами. В одной из работ установил роль поверхностной рекомбинации на границе невыпрямляющего электрода и ее влияние на характеристики диодов. На основе исследований емкостных характеристик вплавных диодов были созданы первые параметрические диоды.

С 1959 г. Н. А. Пенин работает в Физическом институте им. П. Н. Лебедева РАН (старший научный сотрудник, зав. сектором, в настоящее время — научный советник). Придя в ФИАН, разработал и собрал своими руками сложную установку для исследования электронного парамагнитного резонанса в полупроводниках, с помощью которой изучал взаимодействие примесей с мелкими энергетическими уровнями в кремнии. В частности, он установил возникновение обменного взаимодействия между атомами фосфора при высоких концентрациях этой примеси.

Для лазерной инфракрасной локации на длине волны 10,6 мкм Н. А. Пенин разработал и создал гетеродинный примесный фотоприемник на основе германия, легированного цинком и сурьмой, с чувствительностью, близкой к квантовому пределу. При этом был предложен и реализован метод определения гетеродинных характеристик фотоприемников без применения смещения частот двух независимых лазеров. В результате было показано, что на основе фототермической ионизации могут быть созданы селективные фотоприемники, фоточувствительность которых определяется дополнительной оптической подсветкой (стимуляцией). На основе исследования эффекта разогрева дырок слабым электрическим полем в германии p -типа проводимости создан модулятор 10-микрометрового излучения с предельной частотой модуляции более 10 ГГц.

Николай Алексеевич выполнил ряд известных работ, посвященных исследованиям неравновесных процессов, фотоэлектрических и оптических явлений, свойств электронно-дырочной жидкости в полупроводниках, высокочастотных эффектов в высокотемпературных сверхпроводниках.

Он теоретически рассмотрел эффект отрицательной емкости в однородной полупроводниковой структуре (работа вызвала широкий интерес), емкостные и фотоемкостные свойства МДП конденсатора при низких температурах, а также ряд других эффектов.

В настоящее время Николай Алексеевич продолжает активно работать.

Н. А. Пенин опубликовал более 100 научных статей и (в соавторстве с С. Н. Ивановым, Н. Е. Скворцовой и Ю. Ф. Соколовым) монографию „Физические основы работы полупроводниковых СВЧ диодов“ (Сов. радио, Москва, 1965), также изданную в Англии под названием „Physics of microwave semiconductor diodes“ (London Pitffe Books LTD, 1969).

Николай Алексеевич — прекрасный педагог. Своей любовью к физике и электронике он заражал тех, кто работал с ним. Он постоянно побуждал своих сотрудников к совершенствованию и развитию экспериментальных методик, постановке новых задач. Многие сотрудники ФИАН и других организаций любили обсуждать с ним свои научные проблемы и часто пользовались его советами. Под его руководством выполнены и защищены 12 кандидатских диссертаций. Среди его учеников 5 докторов наук. Н. А. Пенин — один из создателей кафедры физики полупроводников физического факультета Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (зав. кафедрой — профессор С. Г. Калашников), он подготовил и прочел первый курс по физике полупроводниковых приборов, является автором курсов по физике полупроводников, читавшихся им в МГУ и Московском энергетическом институте.

Н. А. Пенин был членом ряда специализированных научных советов. Более 10 лет являлся членом секции по радиоэлектронике в Комитете по Ленинским и Госу-

дарственным премиям СССР, а также членом экспертной группы по экспериментальной физике в Высшей аттестационной комиссии.

Н. А. Пенин — лауреат Сталинской премии (1951 г.), заслуженный деятель науки РСФСР (1991 г.), награжден орденами Трудового Красного Знамени, „Знак почета“ и Почета, медалями „В память 800-летия Москвы“, „За трудовую доблесть“, „За доблестный труд“, „За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.“, „50 лет победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.“ и „В память 850-летия Москвы“.

Желаем Николаю Алексеевичу доброго здоровья, счастья и новых творческих успехов.

*Коллеги, друзья, редколлегия
журнала „Физика и техника полупроводников“*