

Анатолий Александрович Гринберг. Некролог

22 октября 2021 года в возрасте 89 лет в Израиле скончался бывший сотрудник Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе Анатолий Александрович Гринберг. Хотя заметную часть жизни он проработал за границей, его работа в институте как ведущего теоретика лаборатории неравновесных процессов в полупроводниках, которой руководил проф. С.М. Рывкин, внесла большой вклад в физику полупроводников и полупроводниковых приборов.

Наиболее известен цикл его работ, в котором был предсказан и теоретически обоснован эффект увлечения электронов фотонами (the photon drag effect) в полупроводниках. Эта теория была подтверждена в ряде экспериментов, поставленных тогда же в лаборатории.

Другой фундаментальный вклад А.А. Гринберга в физику полупроводников проявился в серии теоретических работ 1976–1978 годов, посвященных изучению одно- и многозарядных глубоких примесных центров в полупроводниках. Он показал влияние короткодействующего потенциала на асимптотическое поведение волновой функции электрона, что позволило корректно описать как фотоионизацию глубоких центров, так и рассеяние электронов на них.

Следует упомянуть и его ранние работы, которые не потеряли своего значения до настоящего времени. Это его предсказание акустомагнитного эффекта (1965 г.) и эффекта аномальной фотопроводимости в магнитном поле (1960 г.).

В США А.А. Гринберг работал в Bell Laboratories, Murray Hill, N.Y. Здесь его интерес сосредоточился на физике новых полупроводниковых приборов и связанных с ней проблемами двумерного электронного газа. Его вклад в эту область физики полупроводников также оказался значительным. Он разработал новую вариационную теорию основных подзон двумерного электронного газа, которая дала наилучшее и самое простое описание волновой функции и расчета сил отражения, действующих на пробный заряд в двумерном электронном газе. Он также сформулировал и объяснил парадокс константы Ричардсона, который проявляется в проблеме включения термоионного тока между средами с различными эффективными массами. Ряд статей он посвятил инжекции горячих электронов в приборах с переходами в реальном пространстве и теории токов, ограниченных объемным зарядом, в монополярных полупроводниках, а также аналитической теории экранирования частицами в двумерном электронном газе. В 1990 году А.А. Гринберг предложил точную модель „таинственных“ осцилляций тонкой структуры ВАХ гетеропереходов, период которых соответствует энергии оптических фононов. Его расчеты в последствии подтвердились экспериментами. В 1992 году он разработал теорию диффузионного транспорта неосновных носителей в узкой базе биполярного гетеротранзистора, основанную на точном решении уравнения Больцмана для транспорта. Эти результаты привели к созданию так называемого „когерентного транзистора“ (1993 г.), который способен работать на частотах выше предельной для усиления мощности и тока.

Каждый, кто имел возможность работать с А.А. Гринбергом, поражался его способностью глубокого проникновения в проблему и его способностью упрощать сложные проблемы для выявления ее наиболее существенных аспектов. Его друзья и сотрудники будут всегда помнить его большое обаяние в личном общении, заметную скромность в поведении и замечательное чувство юмора.