

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу А. В. Штыка

«Кинетика электрон-фононных процессов и флуктуации в неупорядоченных проводниках и сверхпроводниках», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика

Диссертация А.В.Штыка посвящена теоретическому исследованию (ранее малоизученных) специфических механизмов неупругого электрон-фононного взаимодействия, связанных с процессами медленной электронной диффузии в сильно неупорядоченных проводящих материалах. В диссертации обсуждаются две связанные между собой физические величины: скорость поглощения ультразвука из-за взаимодействия фононов с электронами и мощность теплового потока между электронной и фононной подсистемами в неравновесной ситуации (перегрев электронов относительно решетки). Именно разъяснение прямой связи между этими величинами (ранее не обсуждавшейся в литературе) является содержанием 1-ой главы диссертации. Во 2-ой главе исследуются эффекты флуктуаций плотности электронов (относительно плотности ионов решетки), которые становятся возможными при относительно слабом кулоновском взаимодействии (тонкие пленки, большая диэлектрическая постоянная матрицы). Медленная диффузия электронной плотности в ряде случаев радикально усиливает неупругое электрон-фононное взаимодействие, и его последствия, по сравнению с ранее известными механизмами. В последующих главах изучается ряд диффузионных механизмов, действующих и при полной кулоновской экранировке. Так, в главе 3 рассмотрена ситуация проводника с асимметрией по спиновой поляризации, каковая и играет роль медленно диффундирующей величины. В главах 4 и 5 исследована роль моды диффузии тепловой энергии в увеличении скорости распада фононов; этот механизм изучен вначале (глава 4) на примере обычных проводников и сверхпроводников (s-wave и d-wave типов), а затем и на примере очень сильно неупорядоченных сверхпроводников с большой псевдощелью (глава 5). Во всех разделах диссертационной работы получены оригинальные результаты, основная часть которых уже опубликована в ведущих международных журналах (Physical Review, Physical Review Letters).

В процессе выполнения диссертационной работы А. В. Штык проявил себя инициативным и широко образованным физиком, умеющим эффективно использовать разнообразные методы современной теоретической физики. Диссертационная работа А. В. Штыка несомненно удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на степень кандидата физ.-мат. наук, а ее автор безусловно заслуживает присуждения таковой степени.

Зам. директора ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН
профессор, д.ф.-м.н.
Фейгельман Михаил Викторович
142432, Моск.обл., г. Черноголовка
проспект академика Семенова, д.1-А
тел.(495)702-93-17
feigel@landau.ac.ru

Подпись Фейгельмана М.В. заверяю Ученый секретарь Крашак С.А.

08.09.2016

