

S и толщиной слоя пасты dx . Соотношение этих величин является определяющим для достижения теплового баланса при минимальном значении dT , т.е. для более эффективного охлаждения прибора.

УДК 53.372, 378.64

Особенности разработки электронных учебно-методических комплексов для изучения курса физики в техническом университете

Хорунжий И.А., Мартинович В.А.

Белорусский национальный технический университет

Роль изучения физики в техническом университете трудно переоценить, т.к. физика является основой для изучения большинства прикладных технических дисциплин. Для повышения качества усвоения учебного материала требуются новые формы и методы обучения, в том числе с использованием современных информационных технологий.

Изучение физики начинается на первом курсе, когда многие студенты еще не имеют необходимых навыков конспектирования лекций. Отсутствие качественного конспекта существенно снижает качество усвоения изучаемого материала, т.к. самостоятельно изучить необходимый материал по учебникам многим студентам сложно ввиду недостаточных навыков самостоятельной работы. Первая задача, которая решается при разработке электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) – это предоставление студенту качественного, грамотно составленного конспекта лекций. При наличии такого конспекта студент во время лекции имеет возможность более внимательно следить за изложением учебного материала преподавателем, а у преподавателя появляется возможность повысить темп изложения учебного материала. Кроме того, в состав ЭУМК включены электронные версии нескольких классических учебников курса общей физики. У студента появляется возможность выбрать тот учебник, который является для него предпочтительным. Также в состав комплекса входят несколько электронных версий задачник по физике, в том числе задачник с примерами решения задач и задачник, используемый при проведении практических занятий, и методические пособия по лабораторному практикуму, которые необходимы студенту при подготовке к выполнению и защите лабораторных работ по физике. Наличие в электронной форме всех материалов, необходимых студенту для изучения физики, делает их доступными для каждого студента и сводит к минимуму усилия на их поиск. Кроме того, у студента появляется возможность выбора между качественным конспектом лекций и несколькими учебниками. Готовиться к лабораторным и практическим занятиям студент может дома, в

общежитии или любом удобном месте. В ЭУМК включаются списки вопросов для подготовки к экзамену, контрольные вопросы и задания, которые помогают студентам правильно организовать самостоятельную работу.

УДК 621.3

Тепловые и электрические свойства металла Al

Смурага Л.Н, Авсиевич Т.А.

Белорусский национальный технический университет

На рис.1 приведены зависимости коэффициента теплопроводности λ (Вт/м·К), электропроводности σ ($\times 10^6 \text{ Ом}\cdot\text{м}$), средней длины свободного пробега электронов τ ($\times 10^{-6} \text{ м}$) и молярной теплоемкости C_m ($\times 10^{-2}$) от температуры ($T < \theta_D$, для Al $\theta_D = 117^\circ\text{C}$) для металла Al. Из рисунка следует, что коэффициенты теплопроводности и электропроводности для данного материала с увеличением температуры уменьшаются. Эта закономерность очевидна, поскольку механизм

переноса теплоты и электричества в металлах имеет одну природу. С увеличением температуры тепловые колебания ионов решетки усиливаются и создают пространственную неоднородность, на которой рассеиваются электронные волны. Влияние примесей и дефектов в кристалле Al, которые, так или иначе, уменьшают теплопроводность и электропроводность, в эксперименте не рассматривалась, поскольку их роль незначительна с

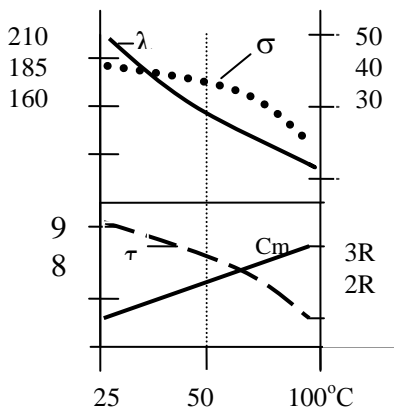


Рис.1.

увеличением температуры. Средняя длина свободного пробега электронов с увеличением температуры тоже уменьшается, и ее величина приблизительно обратно пропорциональна энергии колебаний решетки. Роль электронов проводимости, если они ведут себя как максвелловский газ, не дает существенного вклада в теплоемкость металла и ею можно пренебречь, однако с понижением температуры решетчатая теплоемкость уменьшается $\sim T^3$ а электронная $\sim T$ и роль ее увеличивается. Электронная теплоемкость металлов пропорциональна температуре и приводится для Al