

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НОРМАЛЬНОЙ ФАЗЫ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКАХ ^{*)}

Змитренко Н.В.

*ФИЦ Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН,
zmitrenko@imamod.ru*

Современные физические установки управляемого термоядерного синтеза, а также ускорительные системы во многом основываются на использовании «холодных» обмоток для создания сильного магнитного поля. Такие катушки, изготовленные из сверхпроводящих материалов, и, в особенности, из высокотемпературных их модификаций, представляют собой основу устройств, обеспечивающих создание магнитного поля в системах термоядерного синтеза (ИТЭР) или в ускорительных системах (БАК). Надёжность таких систем напрямую зависит от применяемых материалов и качества изготовления сверхпроводящих кабелей. Нарушение условий транспортировки тока (превышение критических значений тока, магнитного поля или температуры) влечёт за собой в таком участке кабеля прекращение сверхпроводящего режима и возникновение нормальной, омической фазы прохождения тока. При этом выделяемое тепло может привести к сгоранию этой части кабеля и выходу из строя всей системы. В данной работе численно анализируются режимы этого «аварийного» перехода сверхпроводящего состояния проводника в нормальное. Предложена математическая модель описания такого процесса. В практически важных случаях температура растёт в этих случаях в режиме с обострением. Принципиальным является вопрос – при каких параметрах и свойствах материалов этот режим будет сопровождаться локализацией тепла (тогда это приведёт к разрушению проводника), а при каких нормальная фаза будет распространяться по длине проводника, не приводя к критическому увеличению температуры.

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)