

Высокотемпературные сверхпроводники второго поколения: проблемы получения высоких характеристик и применения.

Докладчик: аспирант 2 г/о Щукин А.Е.

Руководитель: профессор Кауль А.Р.

Рецензент: д. ф.-м. н. Ходан Анатолий Николаевич (Курчатовский институт).

Высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП) 2-го поколения на основе РЗЭ-бариевых купратов обладают свойствами, позволяющими говорить об их больших перспективах в электроэнергетике, транспорте, медицине и многих научных приложениях. Различные технологические концепции создания ВТСП-материалов 2-го поколения, которые представляют собой сложные оксидные гетероструктуры, их строение и достигнутые свойства будут рассмотрены в докладе. Однако существует ряд проблем, сдерживающих широкомасштабное применение ВТСП 2-го поколения, главной из которых является высокая стоимость получения материалов с необходимыми характеристиками.

Один из возможных путей решения этой проблемы – это использование более экономичных химических методов нанесения, в частности, химического осаждения из газовой фазы (МОСVD), практика применения которого будет рассмотрена в докладе. Другой путь состоит в увеличении токонесущей способности единичного провода, что при сохранении неизменной плотности критического тока, сводится к задаче получения ВТСП-слоев большей толщины (> 1 мкм). Однако этому препятствуют фундаментальные особенности роста пленок ВТСП-фаз типа $R\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ – конкуренция с- и а-ориентаций анизотропной ВТСП-фазы, при которой количество а-ориентированных зерен на поверхности пленки растет с увеличением ее толщины, и в итоге дальнейший рост с-ориентированной пленки, необходимой для ВТСП-проводов, оказывается заблокированным. В докладе будут рассмотрены различные методы борьбы с ростом а-ориентации на поверхности ВТСП-пленок (по материалам литературы и собственным результатам автора).

Для оптимизации условий получения с-ориентированных пленок ВТСП нужно учитывать множество факторов, однако уже сейчас нам удалось получить образцы с высокими токонесущими свойствами и работа в данном направлении продолжается.