

## Магнитные, механические, и транспортные свойства бинарных сплавов железа и преимущества их применения в композитных материалах.

Научный руководитель – Хохлов Андрей Владимирович

*Шапоров Артемий Валерьевич*

Аспирант

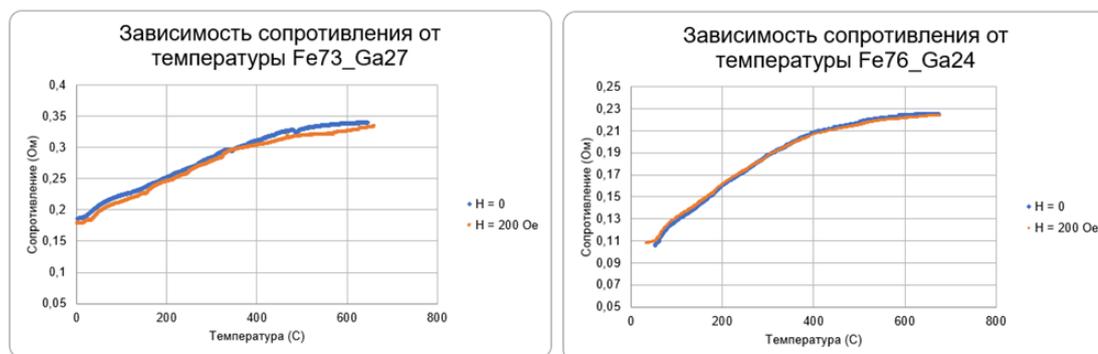
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Механико-математический факультет, Кафедра механики композитов, Москва, Россия  
E-mail: shaporevart@gmail.com

Сплавы железо-галлий интересны благодаря своим механическим и магнитным свойствам. Высокий показатель константы магнитострикции (порядка 300 миллионных долей), насыщение в магнитных полях порядка  $1\text{кЭ}$ , отсутствие в составе редкоземельных металлов, высокие значения модуля упругости и предела прочности дают сплаву перспективы для применения в датчиках, а также композитных материалах.

Использование материала в датчиках требует описания его свойств при различных внешних условиях (температура, давление и пр.). В данной работе исследовалась зависимость электрического сопротивления от температуры для образцов, полученных в НИТУ МИСиС: Fe73-Ga27 и Fe76-Ga24. Электрическое сопротивление измерялось с помощью четырехточечного метода в присутствии внешнего магнитного поля и без него. Температура изменялась при помощи специально подготовленной электропечи. Также в данной работе дан обзор механических свойств галфенолов: ауксетические свойства монокристалла, влияние отрицательного коэффициента Пуассона на магнитострикционные свойства, кривая деформирования при растяжении образца в различных кристаллографических направлениях.

Было показано, что зависимость электрического сопротивления от температуры не является линейной функцией в диапазоне от 400 до 700 °С. Изменение наклона прямой связано со структурным фазовым переходом. Разница между кривыми при наличии внешнего магнитного поля незначительна и связана с ферромагнитными свойствами материала, а также с необратимыми структурными фазовыми переходами в образце с 27% содержанием галлия при повторном нагревании образца. (Рис. 1)

### Иллюстрации



**Рис. 1.** Графики зависимости электрического сопротивления от температуры образцов галфенола с различным процентным содержанием галлия под воздействием внешнего магнитного поля напряженностью 200 Э и в его отсутствии.