

## Магнитные наносистемы (*физика*)

(решение задач блока ФИЗИКА, как и других блоков, позволит отобрать ТРЕХ человек на очный тур, набравших при решении задач ЭТОГО блока наибольшее количество баллов. Дополнительно по результатам очного тура эти претенденты будут бороться за специальную номинацию «Физика наносистем». На очный тур будет отобрано также еще 5 человек, набравших наибольшее абсолютное количество баллов, поэтому после решения задач по своей специальности есть полный смысл решать задачи из других блоков.)

Магнитные материалы по свойствам можно разделить на магнитомягкие и магнитотвердые. Первые характеризуются большой начальной магнитной проницаемостью и низкой коэрцитивной силой, т.е. очень легко перемагничиваются, – это определяет их широкое использование в трансформаторах и электромагнитах. Вторые обладают большой величиной коэрцитивной силы и применяются в качестве постоянных магнитов и магнитной записи. Для улучшения функциональных свойств в магнитомягких материалах надо бороться за снижение коэрцитивной силы, что уменьшает потери энергии при перемагничивании. Напротив, для магнитотвердых материалов увеличение коэрцитивной силы представляется весьма перспективным с точки зрения повышения магнитной энергии. Как ни удивительно, обе проблемы помогает решить наноструктурирование материалов.

*Объясните, как и почему при наноструктурировании изменяются свойства магнитных материалов, и каким образом можно достичь, казалось бы, взаимоисключающих результатов – понижения или повышения коэрцитивной силы (5 баллов).*

