

*Раздался голос, взор мой понуждая
Оборотиться, как иглу звезда.*

Данте

Осмотрев и изучив в большом количестве то, что извлекается из высоких гор, морских глубин, подземных пещер и потаенных рудников, мы... долго и много, с большим старанием занимались исследованием магнитных сил.

Уильям Гильберт

...магнитные явления вызываются исключительно электричеством и... нет иной разницы между двумя полюсами магнита,

чем их положение относительно токов, из которых этот магнит состоит.

Андре Мари Ампер

Я попытался дать вам качественные объяснения диамагнетизма и парамагнетизма, однако хочу тут же внести поправку и сказать, что с точки зрения классической механики честным путем понять магнитные эффекты невозможно. Подобные магнитные эффекты – явления целиком квантово-механические.

Ричард Фейнман

А так ли хорошо знакома вам взаимосвязь вещества и магнитного поля?

От первых попыток многовековой давности приспособить естественные магниты для своих нужд, прежде всего для навигации, человек прошел гигантский путь в понимании тончайших процессов, происходящих внутри окружающих нас тел при их помещении в магнитное поле. Следующие одно за другим открытия воплощались в электрических машинах и трансформаторах, приборах для записи и воспроизведения звука, находили применение в совершенствовании средств связи и вычислительной техники.

Рождение магнетохимии, изучающей магнитные свойства веществ и их связь со строением молекул; использование магнитострикции, т.е. способности тел менять форму и размеры при намагничивании, для производства ультразвука и применение фотоэлектромагнитного эффекта в качестве инструмента для оценки качества полупроводников; разработка ферритов как альтернативы металлическим магнитам; установление взаимозависимости между сверхпроводимостью и магнетизмом – многим оказался славен уходящий век в исследовании магнитных материалов. Однако он вовсе не исчерпал все связанные с ними задачи – их хватит и на ваш век! Уж очень заманчивы перспективы работы с веществами, обладающими неизвестными ранее магнитными свойствами, и устройствами на их ос-

нове, отличающимися высокой надежностью, миниатюрностью, огромной информационной емкостью. А сколько интересных, порой загадочных, проявлений магнетизма в живой природе!

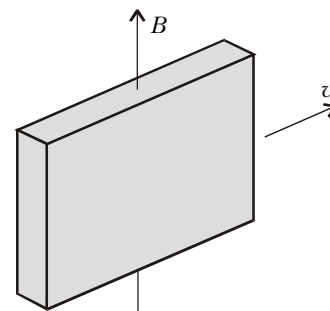
Так что пусть вас не смущают слова Р.Фейнмана о сложности изучения магнитных явлений. Не забывайте, что издавна, по крайней мере со времен Данте, магнетизм завораживал даже поэтов, а само слово «магнит» во французском языке происходит от глагола «любить». И если эта тема притянет вас, как магнит, – успех обеспечен!

Вопросы и задачи

1. Отчего вертикально стоящие стальные оконные решетки с течением времени намагничиваются? На каком конце вертикального прута возникает северный полюс и на каком – южный?
2. Действительно ли постоянны постоянные магниты?
3. Можно ли намагнитить железный шарик?
4. Почему электромагнитный кран не применяют для переноски горячего проката?
5. Кювета с раствором медного купороса помещена между полюсами сильного электромагнита (поверхность жидкости перпендикулярна магнитному полю). В центре кюветы в раствор опущен медный электрод, соединенный с положительным полюсом источника

тока, а по периметру погружено медное кольцо, соединенное с отрицательным полюсом. Что произойдет при замыкании цепи?

6. Длинная и тонкая незаряженная пластинка из немагнитного металла движется с постоянной скоростью перпендикулярно линиям магнитной индукции, как показано на рисунке. При этом



между боковыми плоскостями пластинки возникает разность потенциалов. Почему?

7. Можно ли защититься от внешнего магнитного поля с помощью ферромагнитной оболочки, подобно экранировке от электростатических полей?
8. Почему колебания стрелки компаса затухают быстрее, если корпус прибора латунный, и медленнее – если пластмассовый?
9. Зачем сердечник трансформатора собирают из отдельных пластин?
10. Зависит ли индуктивность катушки с железным сердечником от силы тока в ней?