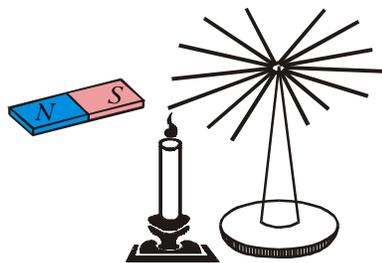


ком случае выделяемое стержнем количество теплоты будет больше: когда он ничем не покрыт или когда покрыт асбестом?

12. Сплошной металлический цилиндр вращается вокруг своей оси симметрии. Как направлено возникающее в цилиндре электрическое поле?

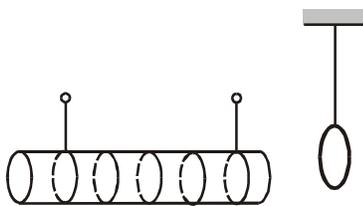
13. Можно ли, понижая температуру, получить сверхпроводящий германий или сверхпроводящий кремний?

14. К вертушке, сделанной из железных проволочек, подносят магнит, как показано на рисунке, а недалеко



от магнита располагают горелку, нагревающую одну из проволочек. Что будет происходить с вертушкой?

15. Перед полюсом электромагнита на длинной нити подвешено кольцо из сверхпроводника так, как показано на рисунке. Что произойдет с кольцом,



если по обмотке электромагнита пропустить переменный ток?

16. Если ударить молотком по одному концу длинной металлической трубы, то у другого ее конца можно услышать двойной удар. Почему?

17. По какой причине калориметры обычно изготавливают из металла, а не из стекла?

18. Отчего мел среди раскаленных углей кажется темным?

19. Стекло мало прозрачно для тепловых (инфракрасных) лучей. Почему же парники покрывают стеклом?

Микроопыт

Толстый гвоздь плотно оберните полоской бумаги и внесите его в пламя свечи. Загорится ли бумага?

Любопытно, что...

...более трех тысяч лет назад для изготовления орудий и инструментов использовали железо, извлеченное из

метеоритов (оно «происходит с неба»). На это указывают записи, обнаруженные в клинописных табличках хеттов – народа, жившего в то время на территории Малой Азии.

...по представлениям древних ученых, различные кристаллы должны были быть «родственниками». Так, считалось, что хрусталь образуется из льда, а алмаз – из хрусталя.

...для получения стали к достаточно мягкому чистому железу примешивают углерод. При быстром охлаждении расплавленной массы углерод выделяется в виде маленьких зерен, образуя в кристаллической решетке множество микроскопических дефектов. Они препятствуют передвижению по решетке дефектов иного рода – дислокаций, и поэтому металл становится твердым.

...при растяжении стержней, изготовленных из большинства твердых материалов, прежде всего металлов, их объем увеличивается, несмотря на уменьшение поперечных размеров.

...один моль атомов практически всех химических элементов в твердом состоянии занимает объем порядка объема обычного карандаша (попробуйте сделать эту оценку сами).

...простой способ определения сравнительной твердости тел давно используется в минералогии. Выстроен ряд из десяти минералов по способности оставлять друг на друге царапины. Самым твердым в нем оказался, разумеется, алмаз, а самым мягким – тальк.

...некоторые твердые вещества обладают полиморфизмом – могут существовать в нескольких кристаллических состояниях с разными структурами и свойствами. Так, одной из причин гибели экспедиции Скотта на Южный полюс в 1912 году считается образование течей в топливных канистрах, запаянных оловом, – при низких температурах «белое» олово превратилось в серый порошок. Вероятно, то же самое произошло на 100 лет раньше при отступлении Наполеона из России, когда у французских солдат стали отваливаться форменные пуговицы, сделанные из олова.

...только в середине 80-х годов нашего века была открыта третья кристаллическая форма существования углерода в природе. Это так называемые фуллерены, напоминающие своей формой пустотелые футбольные мячи.

...для изменения объема твердого тела даже на один процент необходимо огромное давление. Скажем, для

металлов оно составляет величину, превосходящую атмосферное давление в 10 000 раз.

...обнаруженная при исследованиях под давлением плотная модификация кварца послужила разгадке тайны Аризонского метеорита, в котором были найдены вкрапления неизвестных в земных условиях кристалликов.

...образующийся при сверхнизких температурах твердый диэлектрический водород может под колоссальным давлением перейти в металлическую фазу. Причем, как было показано опытным путем, металлический водород способен проявлять и сверхпроводящие свойства.

...около двадцати лет назад был проведен эксперимент, когда возбужденный в кольцевом сверхпроводнике ток не изменялся по величине в течение двух с половиной лет. А сегодня в США уже приступают к строительству сверхпроводящей линии электропередачи длиной в 1000 километров, рассчитывая полностью избежать в ней потерь энергии.

...по поведению сейсмических волн, бегущих сквозь земную толщу от очага землетрясения, была обнаружена граница между мантией – твердой оболочкой Земли – и ее жидким ядром.

...идея волоконно-оптической связи, похоже, овладела миром. Сейчас по гибким стеклянным проводам, в несколько раз превосходящим по прочности сталь, одновременно передают на тысячи километров десятки тысяч телефонных разговоров.

Что читать в «Кванте» о твердом теле

(публикации последних лет)

1. «Конструкции из углерода» – 1993, №1/2, с.17;
2. «Из жизни физиков и физики» – 1994, №1, с.2;
3. «На лезвии меча» – 1994, №2, с.17;
4. «Как в металле протекает электрический ток» – 1995, №1, с.37;
5. «Волоконно-оптическая связь» – 1995, №5, с.8;
6. «Точка Кюри» – 1996, №2, с.35;
7. «Идеальные проводники и кинетическая индуктивность» – 1996, №4, с.40;
8. «Гипотеза сотворения мира» – 1997, №1, с.2;
9. «Как устроены металлы?» – 1997, №2, с.2.

Материал подготовил
А.Леонович