

М. КАГАНОВ

**Я** ЛЮБЛЮ ЧИТАТЬ СЛОВАРИ и энциклопедии. Всегда найдешь много интересного, даже когда перелистываешь энциклопедическое издание, отвечающее твоей профессии.

Два года назад произошло важное событие в научной и культурной жизни России: выходом в свет пятого тома завершилось издание «Физической энциклопедии» (гл. ред. А.М. Прохоров, М.: Большая Российская энциклопедия). На издание всех пяти томов ушло более 10 лет: первый том вышел в 1988 году. Энциклопедические издания такой полноты (пять томов!) выходят редко, предыдущее было осуществлено более 20 лет назад. Похоже, последнее издание «Физической энциклопедии» (ФЭ) будет служить и тем из моих сегодняшних читателей, кто выберет своей профессией физику. Но и сейчас, уверен, вам будет интересно прочесть многие статьи из ФЭ. Правда, придется опускать подробности – их понимание требует значительно больших знаний, чем вы имеете сейчас.

Перелистывая 4-й том ФЭ, еще до того как у меня появился 5-й, я обратил внимание на то, какому большому числу физических терминов присвоен «титул» СВЕРХ. Мне захотелось на страницах журнала «Квант» поделиться своим наблюдением и, кроме того, рассказать, что «скрывается» за некоторыми из терминов. Я уже было взялся за дело, но увидел, что в ряде случаев авторы статей отсылают меня к статьям, которые должны быть в 5-м томе (ничего не поделаешь, энциклопедии строятся строго по алфавитному принципу). Теперь 5-й том у меня есть, и я могу осуществить свое желание.

Итак, перечень слов, начинающихся слогом «сверх», открывает термин «сверхвысокие частоты» (т.4, с.421). Соответствующая статья занимает всего четыре строки. Приведем ее полностью:

«Сверхвысокие частоты (СВЧ) – область радиочастот от 300 МГц до

300 ГГц, охватывающая дециметровые волны, сантиметровые волны и миллиметровые волны (см. *Радиоволны*)».

Слово «Радиоволны» напечатано курсивом. Это означает, что в ФЭ есть статья с таким названием. Действительно, в этом же томе на странице 213 такая статья есть. Кроме исторической справки<sup>1</sup>, она содержит две таблицы, позволяющие ознакомиться с принятой терминологией, узнать, какие волны именуют длинными, какие средними, короткими и т.д.

Я насчитал 30 статей, название которых начинается со «сверх...». Относятся они к самым разным разделам физики. Однако если человека, интересующегося физикой, попросить назвать слова, начинающиеся со слога «сверх», почти наверняка он назовет сверхпроводимость и сверхтекучесть. И действительно, сверхпроводимости в ФЭ посвящено шесть статей, а сверхтекучести – три. Это неудивительно: сверхпроводимость и сверхтекучесть, пожалуй, наиболее интересные квантовые макроскопические явления.

После открытия сверхпроводников, сверхпроводимость в которых не исчезает при повышении темпера-

туры вплоть до  $T \approx 100$  К (их называют высокотемпературными сверхпроводниками<sup>2</sup>), появилась надежда на техническое использование сверхпроводимости: в ФЭ есть статьи «Сверхпроводниковые приемники излучения» и «Сверхпроводящий магнит». Сверхпроводящие магниты стали широко распространены источниками магнитного поля, во всяком случае – в физических лабораториях.

Статьи-спутники основной статьи «Сверхтекучесть», уверен, у многих (и не только у начинающих физиков) вызовут удивление. Одна называется «Сверхтекучая модель ядра», а другая – «Сверхтекучесть атомных ядер». Оказывается, в атомных ядрах средних и больших размеров «движение нейтронов и протонов ... аналогично движению электронов в сверхпроводниках», а сверхпроводимость – это сверхтекучесть заряженной жидкости. Отсюда и название. По-моему, весьма любопытный факт: объяснение свойств субмикроскопических ступков протонов и нейтронов требует привлечения представлений, используемых при изучении объектов макроскопической физики – металлов и жидкого гелия.

Многие статьи из рассматриваемого нами цикла посвящены радиофизике, в частности сверхнизкочастотным (или сверхдлинным) волнам, частоты которых от 3 до 30 кГц (длины волн от 10 до 100 км). В статье «Радиоволны» сказано, что есть также диапазон крайне низких частот (КНЧ) с частотами в тысячу раз меньше: от 3 до 30 Гц.

Статья «Сверхнизкочастотные радиоволны» привлекла мое внимание потому, что «распространение радиоволн сверхнизкочастотного (СНЧ) диапазона происходит в волноводном канале, ограниченном поверхностью Земли и нижней кромкой ионосферы, высота которой в зависимости от времени суток и геофизических условий изменяется от 60 до 90 км». Уверен, вы уже знаете о существовании ионосферы – слоя ионизированных газов в верхней части

<sup>1</sup> В исторической справке две фамилии: Г. Герц, в опытах которого впервые (1888) были получены электромагнитные волны с длиной волны  $\lambda$  в несколько десятков сантиметров, и А.С. Попов, который впервые (1895–99) применил электромагнитные колебания с  $\lambda = 10^2 - 2 \cdot 10^4$  см для осуществления беспроводной связи на расстоянии. Фамилии Маркони, в 1897 году получившего патент на изобретение радио, в статье нет. Попов же свое открытие не патентовал.

<sup>2</sup> Статья о высокотемпературных сверхпроводниках (ВТСП) названа в ФЭ так: «Оксидные высокотемпературные сверхпроводники». Название подчеркивает химический состав соединений, которые имеют аномально высокие критические температуры. Однако, скорее всего, такое название позволило включить в ФЭ необходимую статью уже после того, как вышел из печати 1-й том, куда она должна была попасть, если бы называлась ВТСП. Когда оксидные соединения «обнаружили» свои сверхпроводящие свойства (1986), подготовка к печати 1-го тома уже была закончена.