

Но самым важным было введение термометрической шкалы. Она имела три фиксированные точки:  $0^{\circ}$  соответствовал температуре смеси льда, воды и нашатыря,  $96^{\circ}$  – температуре тела здорового человека (под мышкой или во рту). В качестве контрольной температуры для сверки различных термометров служила температура тающего льда, равная по шкале Фаренгейта  $32^{\circ}$ .

В 1730 г. Рене Реомюр (1683–1757) предложил спирт вместо ртути, так как последняя имеет малый коэффициент расширения. Он нашёл, что спирт, разбавленный водой в пропорции 5:1, расширяется водой в отношении 1000:1080 при изменении температуры от точки замерзания воды до кипения. В соответствии с этим он предложил шкалу от 0 до  $80^{\circ}$ .

История шкалы Цельсия такова. Ещё в 1694 г. один из членов Итальянской академии опытов - так называлось вначале Итальянская академия наук - Карло Ренальдини предложил применять при градуировке термометра в качестве фиксированных точек температуру таяния льда и кипения воды. В 1742 г. астроном Цельсий (1701–1744) обратил внимание на удобство этих фиксированных точек и предложил стоградусную шкалу с точкой  $0^{\circ}$ , соответствующую кипению воды, и  $100^{\circ}$  – её замерзанию. В 1750 г. другой немецкий астроном Мартин Штремер (1707–1770) изменил направление шкалы, и она завоевала наибольшую популярность.

В системе единиц СИ введено лишь усовершенствование нулевой точки. Всего было предложено 19 термометрических шкал. В практике сохранилось лишь три указанные шкалы – Фаренгейта, Реомюра и Цельсия-Штремера, которая становится международной.

В 1848 г. великий английский учёный Вильям Томсон ввел такую шкалу, которая не зависит от физических свойств вещества термометра, а также предложил начало отсчёта абсолютных температур переместить к наинизшей температуре, которую могут иметь тела – абсолютному нулю. Он впервые вычислил значение абсолютного нуля  $-273^{\circ}\text{C}$ .

**И.С. Осипенко** (ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **Т.П. Желонкина**, ст. преподаватель

## **ТЕПЛОВАЯ СМЕРТЬ ВСЕЛЕННОЙ**

Во второй половине прошлого века Клаузиус, а за ними некоторые другие ученые выдвинули гипотезу о так называемой “тепловой смерти Вселенной”. Свой вывод из второго начала относительно процессов замкнутой Вселенной Клаузиус сформулировал так: «Энергия мира остается постоянной, энтропия мира стремиться к максимуму». Согласно такому утверждению во Вселенной все процессы протекают в сторону

установления термодинамического равновесия; все разности температур между отдельными небесными телами должны выравниваться, и со временем мир погрузится в состояние повсеместного равномерного распределения температур («тепловой смерти»). Во вселенной, если бы это случилось, исчезли бы все причины, способные вызвать какие-либо процессы.

Реакционные взгляды Р. Клаузиуса были подвергнуты уничтожающей критике Ф. Энгельсом с позиций диалектического материализма. В «Диалектике природы» он по этому поводу писал: «В каком бы виде ни выступало перед нами второе положение Клаузиуса и т.д., во всяком случае, согласно ему, энергия теряется, если не количественно, то качественно. Энтропия не может уничтожаться естественным путем, но зато может создаваться. Мировые часы сначала должны быть заведены, затем они идут, пока не придут в состояние равновесия, и только чудо может вывести их из этого состояния и снова пустить в ход. Потраченная на завод часов энергия исчезла, по крайней мере, в качественном отношении, и может быть восстановлена только путем толчка извне. Значит, толчок извне был необходим также и вначале; значит, количество имеющегося во вселенной движения, или энергии, не всегда одинаково; значит, энергия должна была быть сотворена; значит, она сотворима; значит, она уничтожима».

Приведенное высказывание Энгельса – одно из философских обоснований полной несостоятельности «теории тепловой смерти». Энергия имеет не только количественную, но и качественную сторону. Качество энергии заключается в неуничтожаемой способности ее превращений из одних видов в другие, чем и обусловлена непрерывная изменчивость окружающего нас мира. Всякое же равновесие в тех или иных материальных объектах будет временным; абсолютного покоя, безусловного равновесия не существует.

Второе начало термодинамики подтверждается всеми лабораторными опытами и обширной технической практикой. Опыты показывают, что если небольшие объекты изолировать от внешних воздействий, то в них устанавливается термодинамическое равновесие, характеризующееся максимумом энтропии. В то же время на основании такого рода опытов нельзя делать заключение о том, что во всем мире существует общая тенденция к установлению термодинамического равновесия. В этом плане интересно сопоставление фактов из другой области. Известно, например, что механическое равновесие систем соответствует минимуму их потенциальных энергий. Но тем не менее согласно более общим законам механики (законам сохранения) абсурдно утверждать, что все механические явления протекают в сторону установления механического равновесия, характеризующегося минимумом энергии

взаимодействия тел. Если бы группа людей, не выходя за пределы своих лабораторий, открыла бы принцип минимума потенциальной энергии, то, не имея сведений о законах динамики, она, несомненно, пришла бы к ложному заключению о единственной возможности течения механических изменений в сторону установления неизбежного механического равновесия.

Второе начало термодинамики не является абсолютным законом природы, каким, например, выступает закон сохранения энергии. Существует нижняя граница применимости второго начала: оно неприменимо к микросистемам, например, к описанию поведения броуновских частиц. Существует также и верхняя граница применимости этого закона – возрастание энтропии нельзя считать единственной тенденцией развития явлений астрономических масштабов. Необоснованность гипотезы о «тепловой смерти Вселенной» заключается в незаконном экстраполировании второго начала на астрофизические тела.

В природе в космических масштабах нет и не может быть какого-либо термодинамического равновесия. Сущность вещей гораздо сложнее, чем та картина, которая представляется на основе антинаучного абсолютизации идеи неизбежного замирания процессов передачи и превращения энергии.

**А.С. Парахневич** (ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)  
Науч. рук. **О.М. Дерюжкова**, канд. физ.-мат. наук, доцент

## **РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ С ПОМОЩЬЮ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ЯДЕРНЫХ ДАННЫХ**

Учебное пособие – это книга по какой-либо дисциплине, в которой изложены и систематизированы базовые знания в соответствии с учебной программой. В то же время учебное пособие является дополнением к учебнику и может охватывать как всю дисциплину, так и один или несколько разделов учебной программы. Учебное пособие дополняет, расширяет и углубляет информацию, изложенную в учебнике, помогает студентам лучше ее усвоить.

Общий порядок разработки учебного издания [1]:

- определить роль и место учебной дисциплины в подготовке специалиста с учетом учебной программы;
- определить характер и объем знаний, которые должны быть усвоены студентом при изучении всего курса;