|  |
| --- |
| **Постоянная Больцмана** |

|  |
| --- |
| http://elementy.ru/images/eltdesign/pix.gif |

|  |
| --- |
| ***Постоянная Больцмана перекидывает мост из макромира в микромир, связывая температуру с кинетической энергией молекул.*** |
| http://elementy.ru/images/eltdesign/pix.gif |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| http://elementy.ru/images/eltdesign/pix.gif   |  | | --- | |  | | http://elementy.ru/images/eltdesign/pix.gif | Людвиг Больцман — один из создателей молекулярно-кинетической теории газов, на которой зиждется современная картина взаимосвязи между движением атомов и молекул с одной стороны и макроскопическими свойствами материи, такими как температура и давление, с другой. В рамках такой картины давление газа обусловлено упругими ударами молекул газа о стенки сосуда, а температура — скоростью движения молекул (а точнее, их кинетической энергией).Чем быстрее движутся молекулы, тем выше температура.  Постоянная Больцмана дает возможность напрямую связать характеристики микромира с характеристиками макромира — в частности, с показаниями термометра. Вот ключевая формула, устанавливающая это соотношение:      1/2 *mv*2 = *kT*  где *m* и *v —* соответственно масса и средняя скорость движения молекул газа, *Т* — температура газа (по абсолютной шкале Кельвина), а *k —* постоянная Больцмана. Это уравнение прокладывает мостик между двумя мирами, связывая характеристики атомного уровня (в левой части) с *объемными свойствами* (в правой части), которые можно измерить при помощи человеческих приборов, в данном случае термометров. Эту связь обеспечивает постоянная Больцмана *k*, равная 1,38 x 10–23 Дж/К.  Раздел физики, изучающий связи между явлениями микромира и макромира, называется *статистическая механика.* В этом разделе едва ли найдется уравнение или формула, в которых не фигурировала бы постоянная Больцмана. Одно из таких соотношений было выведено самим австрийцем, и называется оно просто *уравнение Больцмана*:  *S* = *k* log *p* + *b*  где *S —* энтропия системы (*см.* [Второе начало термодинамики](http://elementy.ru/../trefil/thermodynamics_II)), *p* — так называемый *статистический вес* (очень важный элемент статистического подхода), а *b* — еще одна константа.  Всю жизнь Людвиг Больцман в буквальном смысле опережал свое время, разрабатывая основы современной атомной теории строения материи, вступая в яростные споры с подавляющим консервативным большинством современного ему научного сообщества, считавшего атомы лишь условностью, удобной для расчетов, но не объектами реального мира. Когда его статистический подход не встретил ни малейшего понимания даже после появления специальной теории относительности, Больцман в минуту глубокой депрессии покончил с собой. Уравнение Больцмана высечено на его надгробном памятнике. | http://elementy.ru/images/eltdesign/pix.gif |

|  |
| --- |
| http://elementy.ru/images/eltdesign/pix.gif |
| |  | | --- | | Людвиг Эдвард БОЛЬЦМАН (Ludwig Edward Boltzmann) |   **Людвиг Эдвард БОЛЬЦМАН  Boltzmann,  1844–1906**  Австрийский физик. Родился в Вене в семье госслужащего. Учился в Венском университете на одном курсе с Йозефом Стефаном (*см.* [Закон Стефана—Больцмана](http://elementy.ru/../trefil/stefan_boltzmann_law)). Защитившись в 1866 году, продолжил научную карьеру, занимая в разное время профессорские должности на кафедрах физики и математики университетов Граца, Вены, Мюнхена и Лейпцига. Будучи одним из главных сторонников реальности существования атомов, сделал ряд выдающихся теоретических открытий, проливающих свет на то, каким образом явления на атомном уровне сказываются на физических свойствах и поведении материи. |