



Аты-жөні: Людвиг Эдуард Больцман

Туылған күні: 20 ақпан 1844 жылы

Туылған жері: Вена

Ғылыми саласы: теориялық физика,
статистикалық механика мен молекулярлық-
кинетикалық теорияның негізін қалаушы

Оқыған оқу орны: Вена университеті

Ғылыми жетекшілері: Дж Стефан, И.
Лосхмид

Ғылыми дәрежесі: статистикалық механика
және молекулалық физиканың негізін салушы

Атақты шәкірттері: П. Эренфест

М. Смолуховский

Ф. Хазенёрль

Г. Херглотц

- Людвиг Больцман Вена қаласында акциздің отбасында дүниеге келген. Көп ұзамай оның отбасы Вельске көшіп кетеді. Содан кейін Больцман орта мектепті бітіргеннен кейін, Линцке көшіп келеді. 1866 жылы Вена университетін түсіп, математика және физика пәндерін оқиды. Дж Стефан мен И. Лосхмидтен білім алып, докторлық диссертациясын қорғайды. 1867 жылы Вена университетінің приват-доценті болды және екі жыл бойы Дж. Стефанның ассистиенты болды.
- 1869 жылы Больцман Грац Университетінде «Жоғары математика элементтері» курсына оқыту үшін қарапайым математикалық физика профессоры лауазымына шақырылды,. 1873 жылы Вена университетінің математикадан қарапайым профессоры болды, ол осы лауазымға оның тәлімгері Моттты ауыстырды. Алайда көп кешікпей (1876 жылы) Грацке қайтып оралды, онда физика институтының профессоры және физика институтының директоры болды.
- Содан кейін ол өзінен 10 жас кіші математика факультетінің студенті Генриетте фон Айгентлерге үйленеді.

- **Стефан – Больцман заңы** 1879 жылы австриялық физик И. Стефан тәжірибелердің нәтижелерін зерделей отырып, ал 1884жылы А. Больцман теориялық зерттеуге термодинамикалық тәсілді қолдана отырып, мынаны тағайындады: абсолют қара дененің интегралдың энергетикалық жарқырауы абсолют температураның төртінші дәрежесіне тура пропорционал:
- $R = \sigma T$. Бұл — Стефан-Больцман заңы. Мұнда $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{Вт/м}^2\text{К}^4$ - Стефан-Больцман тұрақтысы деп аталады. Бұл өрнектен абсолют қара дененің интегралдық энергетикалық жарқырауы тек температураға тәуелді екенін көреміз. Бірақ, бұл заң абсолют қара дененің сәулеленуінің спектрлік құрамы туралы ештеңе айтпайды. Сондықтан алдымен тәжірибе жүзінде арнайы зерттеулер жүргізілді. Абсолют қара дененің энергетикалық жарқырауының спектрлік тығыздығының (сәулелену қабілетінің) жиілікке тәуелділігі көрсетілген.
- Суреттен абсолют қара дененің сәулелену спектрінде энергияның таралуы біркелкі емес екені байқалады. Барлық қисықтарда айқын максимум бар, ол температура өскен сайын қысқа толқындар (үлкен жиіліктер) жайына қарай ығыса береді. Осы себепті де металл кесегін қыздырғанда, ол алдымен, қызыл, содан соң қызғылт сары, содан кейін ақ сары жарық шығарады. Әрбір қисық пен абсциссалар осінің арасында жатқан аудан берілген T температурадағы интегралдық энергетикалық жарқырау R -ға тең. Бұл аудан (яғни R) Стефан-Больцман заңы бойынша температураның 4-дәрежесіне тәуелді (T^4 - не пропорционал) өседі.

Законы излучения абсолютно черного тела

Закон Стефана-Больцмана



Йозеф Стефан
(1835-1893)



Людвиг Больцман
(1844 – 1906)

Светимость абсолютно черного тела пропорциональна четвертой степени его температуры.

$$R^* = \sigma T^4$$

По современным измерениям постоянная Стефана-Больцмана

$$\sigma = 5,6686 \cdot 10^{-8} \text{ Вт/(м}^2\text{(К}^4\text{))}$$

Для реальных тел закон Стефана-Больцмана выполняется лишь качественно

$$R = A_T R^* = A_T \sigma T^4$$

A_T - интегральная поглощательная способность тела

A_T всегда меньше единицы

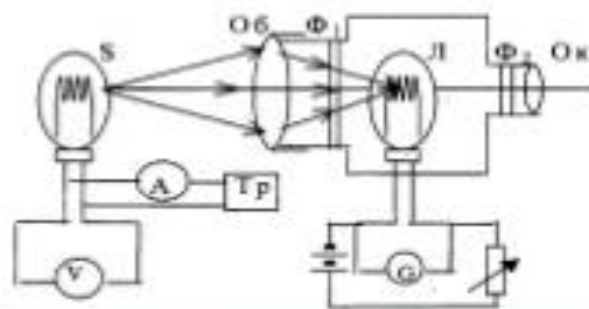
для металлов $A_T = 0,1 \div 0,4$

для угля и окислов металлов $A_T = 0,5 \div 0,9$

Радиационную температуру сильно нагретых раскаленных тел можно определить с помощью радиационного пирометра

T_p всегда меньше истинной температуры тела T

В пирометре яркость нагретого тела сравнивают с яркостью раскаленной вольфрамовой нити, у которой $A_T=0,15$



- Оның негізгі жұмыстары газдардың кинетикалық теориясы, термодинамика және сәуле шығару теориясы салаларына байланысты. 1866 ж. газ молекулаларының жылдамдық бойынша таралу заңын қорытты (Больцман статистикасы).
Идеал газдардың кинетикалық теориясына статистикалық әдістерді қолданып, 1872 ж. физикалық кинетиканың негізі болып табылатын газдардың негізгі кинетикалық теңдеуін қорытып шығарды. 1872 ж. физикалық жүйенің энтропиясын оның күйінің ықтималдығымен байланыстырып, термодинамиканың екінші бастамасын статистикалық түрде дәлелдеді.

