

23

ИЗЪ ФИЗИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ МОСКОВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА.

ОПЫТНОЕ ИЗСЛѢДОВАНИЕ
СВѢТОВОГО ДАВЛЕНІЯ.

П. Н. ЛЕБЕДЕВА.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Тип. В. Демакова, Новый пер., д. № 7.
1901.



А

Изъ физической лабораторіи Московскаго Университета.

ОПЫТНОЕ ИЗСЛѢДОВАНИЕ СВѢТОВОГО ДАВЛЕНІЯ.

П. Н. ЛЕВЕДЕВА.

Развивая основныя положенія электромагнитной теоріи свѣта, *Maxwell* (1873) обратилъ вниманіе и на тѣ силы, которыя являются намъ въ видѣ пондеромоторныхъ силъ во всякой магнитно- или электрически поляризованной средѣ; изъ его теоріи неизбѣжно слѣдуетъ необходимость существованія этихъ силъ также во всякомъ пучкѣ лучей, и *Maxwell* ¹⁾ говоритъ:

«Въ средѣ, въ которой распространяется волна, появляется въ направленіи ея распространенія давящая сила, которая во всякой точкѣ численно равна количеству находящейся тамъ энергіи, отнесенной къ единицѣ объема».

Дальнѣйшее обоснованіе этихъ Максвелловыхъ силъ давленія электромагнитныхъ волнъ мы находимъ у *Heaviside* ²⁾, *Lorentz* ³⁾, *Cohn* ⁴⁾ и *Д. А. Гольдгаммера* ⁵⁾.

Bartoli (1876) ⁶⁾ пришелъ къ тождественному выводу, слѣдуя по совершенно иному пути и, видимо, не зная указаннаго Максвеллемъ свойства луча: *Bartoli* указываетъ круговые процессы, ко-

¹⁾ *I. C. Maxwell*. Treatise on electricity and magnetism § 792.

²⁾ *O. Heaviside*. Electromagnetic Theorie. Vol. 1. p. 334 (London 1893).

³⁾ *H. A. Lorentz*. Versuche einer Theorie der electromagnetischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern, p. 29. (Leiden 1895).

⁴⁾ *E. Cohn*. Das electromagnetische Feld, p. 543. (Leipzig 1900).

⁵⁾ *D. Goldhammer*. Drude's Ann. 4, p. 834. 1901.

⁶⁾ *A. Bartoli*. Exner's Rep. d. Physik, 21, p. 198. (1884), нѣмецкій переводъ изъ *Nuovo Cimento*, 15, p. 195. (1883).

торые должны бы дать возможность при помощи подвижныхъ зеркалъ переводить лучистую энерію отъ болѣе холоднаго тѣла къ болѣе теплomu и вычисляетъ ту работу, которую надо затратить въ этомъ случаѣ согласно второму закону термодинамики. Необходимость затрачивать работу при передвиженіи зеркала на встрѣчу падающему лучу заставляеть предположить, что падающій лучъ давить, на зеркало. *Bartoli* вычислилъ величину э того давленія; результатъ имъ полученный, совершенно совпадаетъ съ результатомъ, полученнымъ Максвеллемъ.

По пути, указанному *Bartoli*, послѣдовалъ *Boltzmann* ¹⁾, за нимъ кн. Б. Б. Голицынъ ²⁾ и *Guillaume* ³⁾ при вычисленіяхъ давленія лучей, а *Drude* ⁴⁾ распространилъ этотъ методъ на абсолютно черное тѣло.

Если пучекъ параллельныхъ лучей падаетъ отвѣсно на плоскую поверхность, то величина Максвелло-Бартоліеваго давленія p опредѣляется количествомъ падающей въ секунду энергіи E , коэффициентомъ отраженія поверхности ρ и скоростью распространенія луча v ; тогда

$$p = \frac{E}{v} (1 + \rho)$$

гдѣ ρ заключено между 0 въ случаѣ абсолютно черной и 1 въ случаѣ абсолютно отражающей поверхности.

Величина этого давленія лучей весьма мала. Какъ *Maxwell*, такъ и *Bartoli* вычислили, что лучи солнца, падая отвѣсно на плоскую поверхность въ 1 *qm.*, должны производить давленіе, которое въ случаѣ черной поверхности равняется 0,4 *milligr.*, а въ случаѣ зеркала 0,8 *milligr.*

Предположенія, что лучи свѣта должны производить давленіе, были высказаны уже гораздо раньше. Такъ, *Кеплеръ* (1619), стараясь объяснить характерную форму кометныхъ хвостовъ, впервые высказалъ мысль, что эта форма обусловлена давленіемъ солнечныхъ лучей на частицы вещества хвостовъ; это предположеніе находилось въ полномъ согласіи съ господствовавшей въ то время гипотезой истеченія и нашло горячую поддержку со стороны Лон-

¹⁾ *L. Boltzmann. Wied. Ann., 22, p. 33, 291 и 616 (1884).*

²⁾ *B. Galitzine, Wied Ann., 47, p. 479 (1892).*

³⁾ *Ch. Ed. Guillaume. Archives des Sciences phys. et nat. de Genève, 31, p. 121 (1894).*

⁴⁾ *P. Drude. Lehrbuch der Optik, 447 (Leipzig 1900).*