

Предвычисленіе нѣкоторыхъ величинъ, относящихся къ молекулярнымъ постояннымъ.

(А. И. Бачинскій. *Молекулярныя поля и ихъ объемы. Извѣст. Росс. Акад. Наукъ* № 1, стр. 11—1917).

Вычисленіе молекулярнаго объема можно приводить, какъ это дѣлали старые авторы, исходя изъ атомнаго объема. Этимъ путемъ, однако, получаютъ величины, дающія большое расхожденіе съ дѣйствительностью, и только вблизи абсолютнаго нуля, какъ показалъ Nernst, аддитивность можетъ быть строго наблюдаема. Бачинскій вводитъ новый способъ расчета и предполагаетъ, что каждый атомъ, входя въ молекулу, вноситъ опредѣленный объемъ не потому, что самъ атомъ занимаетъ извѣстную часть пространства, но потому, что связи, характеризующія сродства атомовъ, опредѣляютъ разстоянія атомовъ другъ отъ друга. Каждая простая связь (напр., связь *H* съ *O*) вноситъ въ соединеніе нѣкоторый опредѣленный объемъ, двойная связь соответствуетъ двойному объему, а тройная — тройному; интересно, что бензолное ядро не равносильно ни шести ни девяти простымъ связямъ. Ошибки при вычисленіи молекулярныхъ объемовъ по способу Бачинскаго настолько незначительны, что мы, несомнѣнно, должны считать приемы, опубликованные въ настоящей статьѣ, весьма важными для молекулярной физики.

П. Лазаревъ.

О примѣнимости сажи и платиновой черни для зачерненія при измѣреніяхъ лучистой энергіи.

(W. Gerlach. *Über die Verwendung von Russ und Platimohr, als Schärzungsmittel des Empfängers bei absoluten Strahlungsmessungen. Ann. d. Phys.* 50, p. 245. 1916).

Уклоненіе свойствъ воспринимающей поверхности болометра, термоэлемента и прочихъ приборовъ отъ условій идеальной, „абсолютно черной“, поверхности служить источникомъ значительной ошибки при точныхъ и особенно абсолютныхъ измѣреніяхъ энергіи радіаціи. Вообще говоря, всякая прерывность въ оптическихъ свойствахъ на границѣ поглощающей поверхности и окружающей среды влечетъ за собою частичное отраженіе энергіи. Различные матеріалы, примѣняемые для зачерненія, — сажа, платиновая чернь, окись мѣди и пр., — обладаютъ довольно значительной отражательной способностью. Работами Roys's¹⁾ и Coblentz'a²⁾ установлено, что процентъ энергіи, отраженной поверхностями, зачерненными сажой и платиновой чернью колеблется отъ 0,5% до 8% въ зависимости отъ толщины слоя и длины волны падающей радіаціи. Последнее обстоятельство въ особенности существенно при точныхъ измѣреніяхъ распределенія энергіи въ спектрѣ. Вторымъ источникомъ ошибки является разность температуръ между зачерняющимъ слоемъ и металломъ вслѣдствіе разной теплопроводности. Kurlbaum³⁾

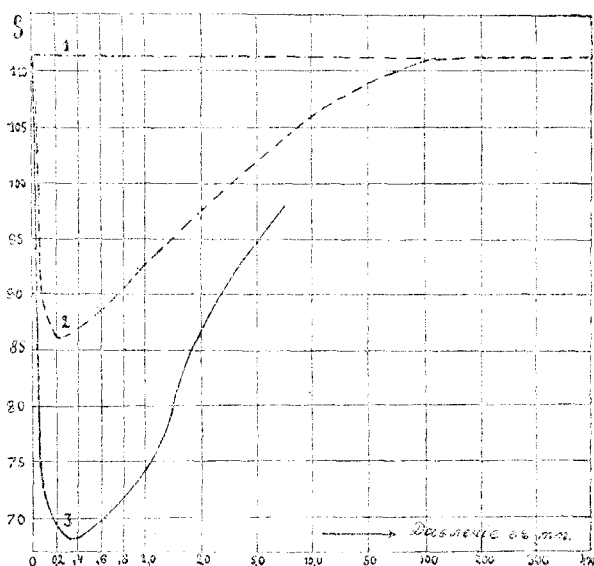
¹⁾ Phil. Mag. (VI) 12 p. 167. 1911.

²⁾ Bull. Bur. Stand. 9, p. 283. 1913.

³⁾ Wied. Ann. 67, p. 846. 1899; Ann. d. Phys. 2, p. 546. 1900.

показалъ, что въ случаѣ зачерненія металла слоемъ сажи въ $1,3 \text{ mg./cm}^2$ и повышеніи температуры на 4° температурная разниа достигаетъ $1,7\%$, наоборотъ, для платиновой черни температурная разниа ничтожна.

W. Gerlach указываетъ на совершенно новый фактъ — на зависимость теплопроводности сажи отъ давленія окружающей среды. Измѣренія производились съ термо-элементомъ и болометромъ компенсаціоннымъ методомъ Ångström'a Kurlbaum'a¹⁾. Приборы находились въ сосудѣ, въ которомъ давленіе могли мѣняться отъ $0,001 \text{ mm.}$ до атмосфернаго. Нагрѣвая поочередно приборъ падающей лучистой энергіей и эквивалентнымъ токомъ, Gerlach нашелъ, что отклоненія гальванометра значительно расходятся для того и другого нагрѣванія, при чемъ отношеніе обоихъ отклоненій варьируетъ съ давленіемъ. Повидимому, „тепловая изоляція“ слоя сажи въ интервалѣ давленій отъ $0,2$ до $0,6 \text{ mm.}$ достигаетъ максимума, и, слѣдовательно, при нагрѣваніи металлической полоски токомъ температура ея сравнительно повышается, при нагрѣваніи же радіаціей — понижается. На чертежѣ въ условномъ масштабѣ приведены результаты опытовъ Gerlach'a съ болометромъ.



Фиг. 1.

По оси абсциссъ нанесены давленія, по оси ординатъ — относительныя величины измѣренной энергіи радіаціи. Кривая 1 соответствуетъ случаю зачерненія болометра платиновой чернью, кривая 2 — сажей въ атмосферѣ воздуха и кривая 3 — сажей въ атмосферѣ водорода. Необходимо замѣтить, что ординаты кривой пропорціональны отношенію нагрѣваній радіаціей и токомъ, а потому нормальное измѣненіе чувствительности болометра съ давленіемъ автоматически учитывается. Изъ чертежа видно, что: 1) абсолютныя измѣренія болометромъ, зачерненнымъ платиновой чернью, совершенно не зависятъ отъ давленія, 2) чувствительность болометра имѣетъ рѣзкій минимумъ въ интервалѣ давленій отъ $0,2$ до $0,6 \text{ mm.}$, 3) при очень низкихъ давленіяхъ и высокихъ давленіяхъ $> 200 \text{ mm.}$ чувствительность съ давленія не зависитъ.

¹⁾ Phys. Rev. I p. 365, 1893; Wied. Ann. 67 p. 633, 1899; Ber. techn. Reichsanstalt. 1892; Wied. Ann. 51 p. 591, 1894; 65 p. 746, 1898.

4) понижение чувствительности особенно резко въ атмосферѣ водорода, 5) ошибка абсолютныхъ измѣреній можетъ достигнуть 60%. Рядъ опытовъ Gerlach'a показали, что наблюдавшійся минимумъ не связанъ съ избирательнымъ поглощеніемъ паровъ, которые могли бы выдѣляться изъ сажи при опредѣленномъ давленіи,—явленіе связано, повидному, съ измѣненіемъ агрегатнаго состоянія сажи съ давленіемъ (ср. общеизвѣстныя микрофоническія свойства угля). Нужно замѣтить, что при перемѣнѣ направленія измѣненія давленія кривыя сохраняютъ прежній видъ.

Опыты Gerlach'a съ очевидностью показываютъ, что примѣненіе сажи (весьма распространенное) для зачерненія совершенно недопустимо при точныхъ измѣреніяхъ лучистой энергіи.

С. Вавиловъ.

Къ вопросу о строеніи спектральныхъ линій.

(1 A. Sommerfeld. Sitzungsber. der K. Bayr. Akad. d. Wiss. 1915, p. 425, 1916, 459 p. 2. A. Sommerfeld. Zur Quantentheorie der Spectrallinien. Ann. d. Phys. 51, 1916, 3. F. Paschen. Bohrs Heliumlinien. Ann. d. Phys. 50, 1916).

Въ 1916 году появилась работа Paschen'a, посвященная вопросу о тончайшемъ строеніи линій гелия, которыя почти все оказались сложными, состоящими изъ отдѣльныхъ правильно расположенныхъ компонентовъ. Уже одно это дѣлаетъ работу Paschen'a заслуживающею вниманія, но еще болѣйшій интересъ приобретаетъ она въ связи съ работами Sommerfeld'a, объяснишаго, исходя изъ вполне опредѣленныхъ теоретическихъ представленій, такое строеніе линій He, и даже вполне точно *предсказавшаго* существованіе, мѣстоположеніе и интенсивность нѣкоторыхъ составляющихъ, до того не замѣченныхъ на фотографіяхъ.

Для оцѣнки работы Paschen'a нужно поэтому вкратцѣ познакомиться сначала и съ работою Sommerfeld'a.

Sommerfeld исходитъ изъ модели атома, предложенной Bohr'омъ, разсматривая въ ней, кромѣ круговыхъ орбитъ электроновъ, еще эллиптическія орбиты и пользуясь обобщенною теоріей квантъ въ томъ видѣ, какъ она дана въ послѣднихъ работахъ Планка¹⁾, позволяющей принять во вниманіе переменную массу электрона.

Разсмотримъ сначала простѣйшій случай: атомъ водорода, состоящій изъ положительнаго ядра и электрона, вращающагося около этого ядра. Чтобы перейти отъ этой модели къ атому (ионизованному) He, надо, какъ показали Sommerfeld, ввести въ конечную формулу лишь опредѣленный числовой множитель.

Пользуясь вышеуказанными предпосылками, Sommerfeld подсчитываетъ общую энергію W движущагося по одной изъ возможныхъ орбитъ электрона и находитъ ее равной:

$$W = - \frac{Nh}{(n + n_1)^2} \dots \dots \dots (1),$$

¹⁾ M. Planck. Berliner Ber. p. 909, 1915; Verh. d. Deutsch. Phys. Ges. 17, p. 407, 1915. См. также: A. Sommerfeld, Münchener Ber., p. 425, 1915 г.