

О ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ РЕНТГЕНСПЕКТРОГРАФИЧЕСКИМ ПУТЕМ.

Д. Н. Наследов. Киев.

Вопрос об измерении высоких напряжений особенно важен для физики рентгеновских лучей, ибо для многих работ, относящихся к ней, чрезвычайно важно уметь измерить напряжение, приложенное к трубке, с большой точностью. К сожалению, этот вопрос экспериментально был разработан весьма слабо, и только в самое последнее время он был, можно с уверенностью сказать, окончательно решен. В настоящей заметке дается краткий обзор тех работ, которые способствовали разрешению этого вопроса.

Как известно, измерение напряжений спектрографически сводится к определению пограничной длины волны „белого“ излучения рентгеновской трубки. Что же касается напряжения, приложенного к трубке и вызывающего рентгеновское излучение, то его можно вычислить по формуле Эйнштейна, которая гласит:

$$V = \frac{12,3}{\lambda_{min}}.$$

Здесь V — напряжение на трубке в киловольтах и λ_{min} — пограничная длина волны в единицах Ангстрема.

Исследования Дюэна и Хента [1], Хеллея и Райса [2], Мюллера [3], Вагнера [4], Вебстера [5] и др. показали, что этот закон следует отнести к числу исключительно точных законов. Но методика этих измерений настолько сложна и громоздка, что практически этот метод не находил себе применений. Важно было, имея технический спектрограф типа Зеемана или Фрица, Марха и Штаунига получить возможность с большой точностью измерить пограничную длину волны λ_{min} , т.-е. напряжение V .

В литературе мы встречаемся с весьма ожесточенной полемикой, которую вели Кюстнер и Зееман, и которая была посвящена обсуждению возможностей быстрого и точного измерения λ_{min} . Кюстнер [6], на основании своих исследований с спектрографом Зеемана, утверждал, что даже определяя λ_{min} с помощью микрофотометра Коха, нет возможности измерить λ_{min} с точностью, которая могла бы удовлетворить даже не вполне требовательного экспериментатора. Именно оказалось, что колебания микрофотометрически измеренных λ_{min} достигали 20%. Зееман [7] привел целый ряд возражений Кюстнеру, но благодаря отсутствию опытного материала его возражения не имели большого значения.

Только в последнее время Глоккер и Каупп [8] произвели целый ряд исключительно тщательных измерений, которыми, можно считать, полемика заканчивается. Для того, чтобы исключить возможность колебаний напряжения, авторы вышеупомянутой работы, питали трубку от конденсаторной установки типа „Стабилизольт“, первичную цепь которой питали током от аккумуляторной батареи, преобразованным

предварительно в переменный ток. Спектрограммы получались с помощью спектрографа Зимана Микрофотометр Гартмана давал возможность измерить λ_{min} . Отсчет расстояний велся от линии $K\beta W$. Снимки спектров получались при разных сортах фотопластинок с усиливающим экраном и без него. Последнее особенно важно, ибо до сих пор высказывались предположения, что усиливающий экран искажает результаты. При этом брались самые различные экспозиции. В нижеследующей таблице приведены результаты измерений Глоккера и Кауппа:

Таблица.

Экспозиция	Усил. экран	Напряжение V в киловольтах
80	с	183,7
20	..	184,4
110	..	182,6
14	..	181,9
5	..	181,2
250	без	184,4
150	..	183,7
50	..	184,4
25	..	183,0

Из этой таблицы видно, что колебания измеряемых величин чрезвычайно малы — они не превышают $\pm 1\%$. Далее исключительно важный вывод это — тот, что усиливающий экран и время экспозиции никакого влияния на результаты не оказывают. При различных сортах пластинок получались всегда одинаковые результаты.

Весьма любопытно то обстоятельство, что авторы этой работы пробовали измерять λ_{min} с помощью микроскопа и обыкновенного масштаба на-глаз. В первом случае брался обыкновенный микроскоп с 20-кратным увеличением. Оказалось, что и в этом случае имеется возможность измерить V с точностью до $\pm 2\%$. Опять-таки время экспозиции не играет никакой роли. Во втором случае (масштаб) или была достигнута тоже очень большая точность измерений; именно до $\pm 4\%$.

Все это, несомненно, имеет очень большое значение для техники высоких напряжений, ибо здесь мы имеем очень простой и в то же время очень точный метод измерения напряжений.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Duane and Hunt. Phys. Rev. B. 6, p. 166 (1915).
- 2) Hull and Rice. Phys. Rev. (2). B. 8, p. 326; Journ. of Franklin Inst. B. 182, p. 403.
- 3) Müller. Arch. sc. phys. et nat. B. 1, p. 127.
- 4) Wagner. Ann. d. Phys. 57, 401 (1918); Phys. Zeitschrift, 21, 621 (1920).
- 5) Webster. Proc. Nat. Acad. 2, 90 (1916); Phys. Rev. 7, 599, 1916; Proc. Nat. Acad. 3, 181 (1917).
- 6) Küstner. Strahlentherapie 1924, B. 17, H. 1; Fortschritte auf dem Leb. d. Röntgenstr. 1924, 31, S. 483.
- 7) Seemann. Verh. d. D. Röntgen-Ges. 1924, 15, S. 189.
- 8) Glocker und Kaupp. Strahlentherapie 1926, 22, H. 1, S. 160.