

Верлин 14 мая 47.

Милостивый государь !

Наконец я выбрал свободное время, чтоб произвести желаемое Вами сравнение Вашего проволочного эталона с моим, и спешу сообщить Вам его результаты.

Мой эталон состоит из 10 кусков Пумановской медной проволоки, каждый длиной в 60 пар / / дюймов и натянутой при напряжении в 2 километра /? грамма/ на специально для этого изготовленный измеритель сопротивления. Она /проволока/ применялась в закаленном состоянии, в каком вышла с волочинного станка, ибо лишь в этом случае можно было ручаться за постоянство размеров во время операции натягивания. Вследствие этой жесткости и толщины, проволоку уже нельзя рассматривать как любой стержень, а лишь как тонкий, и в силу этого вес в 2 килогр. сам по себе нельзя считать достаточным, чтобы направить её прямолинейно. Прямолинейное направление достигалось под действием этого веса помощью легкого, продолжающегося долгое время натирания кожей, причем получается лишь весьма незначительное удлинение. Если бы имелось в виду осуществить прямое направление лишь помощью одного груза, то не только на измеритель сопротивления оказывалось бы в этом случае вредное для него давление, но и получилось бы значительное удлинение проволоки. Кроме упомянутых 10 кусков, отрезанных последовательно от общего мотка проволоки, я отрезал от него еще два куска, один перед ними, другой за ними, так что они заключали эти 10 кусков между собой. Они были натянуты при вполне одинаковых условиях, и 100 пар дюймов весили:

для одного куска 9.30984 и для другого 9.33085 грамма. Удельный вес проволоки, определенный по массе в 32 гр., составляет, после приведения к воде при максимальной плотности,

8,94182,

откуда диаметр проволоки на одном конце составляет 0,31011, а на другом 0,31046 пар линий, или соответственно 0,0275483 и 0,0275796 англ. дюймов, что совпадает до $\frac{1}{1000}$ пар. линии с микроскопическими измерениями, которые д-р Штир любезно исполнил по моей просьбе. Если я теперь сравню с этим размеры Вашего эталона, то получается следующее:

301,5 англ.двоймов = 282,832 пар двойма весили 22,5495 граммов, следовательно 700 англ.двойм. = 25 англ.фут./сопротивление которых надо измерить/ составят 281,424 пар.двоймов, 100 пар.двойм. Вашей проволоки будут весить 7.97277, моей /в среднем/ 9.32095 грамм.

Таким образом имеем пропорцию

$$7.97277 : 9.32095 = 281,424 : x, \text{ или } x = 328,992$$

т.е. Ваш эталон по своему сопротивлению должен быть равен 328,992 пар двоймам моего эталона.

Отсюда следует, что непосредственные измерения удивительным образом совершенно не согласуются. Я много раз, со всей тщательностью произвел их по методу Уитстона /дифференциальным гальванометром/, и нашел такие громадные разницы, что их нельзя приписать ошибкам наблюдения.

Именно, Ваш эталон дал

25 апреля	433,60	пар.двойм.моей проволоки	
29 "	433,52	" "	/Температ.воздуха при
2 мая	433,52	" "	опытах колебалась
3 "	433,56	" "	от 15° - 21° С /
4 "	<u>433,56</u>	" "	

или в среднем 433,56

т.е. разница с вычислением /при котором я, конечно, положил неизвестный мне удельный вес Вашей проволоки равным весу моей/ составляет не менее, чем 104,57 пар.двойм.

Вы легко можете себе представить, что этот результат

в высшей степени меня удивил; я, правда, знал об этом уже прошлой осенью, но не был еще в этом уверен, и потому не решался об этом говорить. Теперь же я видимо должен считать этот результат

достоверным; во всяком случае, я не могу обнаружить никакой ошибки.

Очевидно, причина отклонения должна лежать в различных свойствах меди, но что это отклонение могло быть так велико, как это показывает измерения, это все-же слишком удивительно.

Чтобы хоть в какой нибудь мере уяснить себе это и успокоиться, я сравнил свой эталон с двумя проволоками из гальванопластической меди, взятыми из различных источников. Обе дают почти тождественно проводимость 0,85; если я положу проводимость моей меди = 1, это дает /проводимость/ всего на 15% хуже, чем моя проволока, - медь, из которой изготовлена моя проволока - Шумановская, как известно, самая чистая, как только встречается в продаже. Она содержит, по прежнему анализу Митгерлиха, всего 0,3 процента железа /однако, как я нашел, является по отношению к сильному электромагниту на диамагнитной, а в большой степени магнитной/. У меня явилось подозрение, не содержит ли она серебра? И действительно, я нашел в ней серебро, но так мало, что оно может в крайнем случае составлять 0,25 процента; я определяю это еще точнее. - Если это серебро оказывает влияние на проводимость, то, по моему, не как серебро, но, возможно, таким путем, что оно изменяет способность сцепления в меди, повышает её тягучесть, которая в Шумановской меди, в закаленном состоянии, очень велика. Исследованные мною гальванопластические проволоки далеко, далеко не так мягки, скорее ломки, и на поверхности излома имеют кристаллическое строение. И все-же медь, из которой они были протянуты, была сначала расплавлена. Я думаю однако, что именно плавка и оказывает неблагоприятное действие, ибо, как из-

вестно, при плавке меди в маленьких масштабах всегда получается /если не применять особых искусственных приемов/ невиданная медь, - медь, содержащая кислород или окис
Я думаю, что от этого зависит и малая проводимость гальванической меди.

Решение вопроса, как обстоит дело с вашей медью, я, естественно, должен предоставить Вам. Я могу сообщить Вам лишь данные моих измерений, которые наверное приведут Вас, как это было и со мною, к заключению, что во всей гальванометрии нет ничего более трудного, чем установить стандарт для измерений.

С искреннейшим уважением

всегда Ваш

Поггендорф

Через несколько дней Ваш эталон отсылается проф. Веберу.