

### Как Уилям Томсън се превръща в Лорд Келвин

Само две от означенията на седемте основни единици на СИ се изписват с главна буква – амперът (А) и келвинът (К) – защото носят имена на хора. Дори да не е изучавал история на науката, всеки физик знае от общия курс по физика, че Лорд Келвин е званието, с което е удостоен английският физик Уилям Томсън (1824-1907). Задавали ли сте си обаче въпроса за какви заслуги У. Томсън става Лорд Келвин? Заслугите на Максвел и Дарвин към науката са не по-малки от неговите, но те не са лордове<sup>1</sup>. (Нещо повече – със сигурност малцина биха оспорили твърдението, че техните заслуги са дори по-големи!). Ако си мислите, че У. Томсън става Лорд Келвин заради ролята му при формулиране на втория принцип на термодинамиката, за въвеждането на абсолютната температурна скала, за развиване динамичната теория на топлинните явления, за математичния анализ на електричните и магнитните явления и идеите му за връзката им със светлината, за приносите му в хидродинамиката или за това, че от геофизични съображения е определил възрастта на Земята, вие сте твърде далеч от истината.

Ако надникнем в Британската енциклопедия, за да проверим как самите британци оценяват този учен (предполага се, че британците най-добре познават заслугите на своите сънародници), ще установим, че той е класифициран като “шотландски инженер, математик и физик” (к.м.) – точно така: на първо място инженер, и едва на трето – физик. Тъкмо тази страна от дейността на големия учен – ангажираността му с решаване на важни инженерни проблеми, за голяма част от нас, физиците, е непозната. Оказва се обаче, че и тя е тясно свързана с физиката.

За да оценим същността на приносите на У. Томсън в областта на инженерните науки, трябва да се пренесем във времето около 150 години назад. За нас, живеещите в годините на сателитните връзки, е достатъчно да наберем един 10 – 12 цифрен телефонен номер и след секунди можем да поговорим с човек, намиращ се на диаметрално противоположната точка от земното кълбо. Тъкмо поради това ни е малко трудно да си представим комуникациите в средата на 19. век. В онези времена обаче и най-краткото съобщение от Европа до Америка е пътувало десетина дни с параход! За един свят с бързо развиваща се пазарна икономика ускоряването на съобщенията между различните части на света и на първо място между Европа и Америка е проблем, чието решаване е от първостепенно значение.

Нека първо припомним няколко ключови физични открития, направили възможна революцията в комуникациите. През 1800 г. италианският физик Алесандро Волта създава волтовия стълб – първият нисковолтов източник на ЕДН, пригоден за практическо използване. През 1820 г. датският физик Оерстед открива магнитното действие на електричния ток, а през 1825 г. англичанинът Уилям Стържън, пропускайки ток през медна жица, навита 18 пъти около желязна сърцевина, създава първия електромагнит, способен да повдигне тежест, превишаваща 20 пъти собственото му тегло. През третото десетилетие на 19. век Фарадей в Англия и Хенри в САЩ усъвършенстват електромагнитите до равнище, което позволява използването им за практически цели. Първият патент за телеграф, използващ електромагнит, получава Самуел Морз (професор по рисуване и скулптура в Университета на Ню Йорк!) през 1837 г.. Четвъртото десетилетие на 19. век е време на бурното развитие на телеграфията. И ако телеграфната връзка например между Източното и Западното крайбрежие на САЩ може да се осъществи с помощта на достатъчен брой междинни станции, заради Атлантическия океан подобно решение за връзката на Европа с Америка е невъзможно. Още около средата на 19. век възниква идеята за прекарване на

<sup>1</sup> Авторът си спомня за само един друг физик, който е лорд – Дж. Рейли, но той е лорд по наследство.

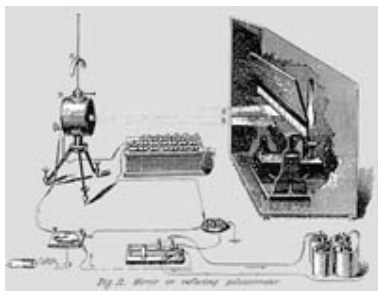
трансатлантически кабел, който да свърже двата континента и по който да се предават телеграфните сигнали, но основен проблем остава тяхното затихване – при дължина на кабела от няколко хиляди километра нито един от тогавашните уреди не е бил в състояние да ги регистрира.

У. Томсън се свързва с проблемите на телеграфията на 30-годишна възраст – през 1854 г., когато Стокс поставя задачата да се обясни теоретически наблюдаваното закъснение на електричните сигнали при разпространението им по дълги линии. Томсън, тук повече като математик, решава задачата, позовавайки се на една своя работа от 1842 г. (когато е бил едва 18 годишен!). В нея той установява аналогия между протичането на електричен ток по жица и потока на топлина в хомогенно твърдо тяло. Заради тези си приноси Томсън е поканен да влезе в борда на директорите на Атлантическата телеграфна компания. До неговото включване в компанията господства мнението, че за осъществяването на трансатлантическа връзка е необходимо да се работи за увеличаване големината на тока по кабела до равнище, което би позволило регистрирането на сигнала в другия край на линията. Томсън предлага друг подход – усъвършенстване на детекторите. И тук той се проявява не само като теоретик и математик, но и като блестящ експериментатор.

До средата на 19. век най-чувствителният детектор на електричен ток е изобретеният през 1802 г. галванометър. В него лека магнитна стрелка се отклонява от магнитното поле на тока през една намотка. Смяната на посоката на тока сменя посоката на отклонението на стрелката, а това вече е достатъчно за предаване на информация в двоичен код – точките и тиретата от морзовата азбука. Дори и най-чувствителните галванометри обаче се оказват неспособни да реагират токове от порядъка на тези, които биха текли по кабел, дълъг няколко хиляди километра. И тъкмо тук е решаващ приносът на У. Томсън.

Историята разказва, че веднъж, когато си бършел стъклото на монокъла, Томсън забелязал, че и при най-малка промяна на равнината на стъклото отразената от него слънчева светлина (“слънчевото зайче”) рязко подскача по стената. И както понякога се случва, когато човек дълго мисли върху един проблем, дори случайни обстоятелства като това му подсказват решението. (Историята много прилича на ябълката на Нютон, но, за разлика от последната, съмнения в истинността ѝ няма.) Томсън разпоредил на асистента си да залепи леко огледалце върху нишката, на която е окачена стрелката на галванометъра, фокусирал върху него лъч от газената лампа и установил, че петното от отразения в огледалцето лъч се отмества и при най-малкото му завъртане. Полученият уред Томсън нарича **огледален галванометър**. С него той регистрира токове, хиляда пъти по-слаби отколкото с предишните, стрелкови галванометри.

Устройството на огледалния галванометър е твърде просто. Той се състои от две части. Едната представлява калибрирана скала, под която се намира източник на светлина. Светлината се фокусира върху огледалцето, намиращо се вътре в уреда, и след отражение от него, попада върху скалата. Когато през намотката на галванометъра протече ток, неговото магнитно поле отклонява незабележимо желязната рамка, върху която е фиксирано огледалцето и петното върху скалата се отклонява в една или друга посока в зависимост от посоката на тока – достатъчно, за да се различат точките от тиретата на морзовата азбука. Използването на подобни детектори не само прави възможна телеграфната връзка между Европа и Америка, но и ускорява 10 пъти скоростта на четене на морзовите знаци. На фигурата е показана снимка на огледалния галванометър, използван от Томсън през 1879 г. като приемник в пристанището на Брест, Франция.



У. Томсън патентова огледалния галванометър през 1858 г. и идеята да се използва като приемник в

трансатлантическите връзки е възприета от ръководството на Атлантическата телеграфна компания, чиито директор той е от 1855 г.. Томсън активно участва не само в ръководството на компанията и в теоретичното подсигуряване на проекта, но и в самото полагане на трансатлантическия кабел (неколкократно попадайки в рискови ситуации). Именно заради тези свои заслуги, през 1866 г., след успешното завършване на десетгодишната сага с кабела, кралица Виктория посвещава Уилям Томсън в рицарски сан – първият учен, удостоен с тази цел. (Това задължава събеседниците му да се обръщат към него на малко име и с почителното Сър пред него – както днес трябва да се обръщаме към певеца Елтън Джон, например).

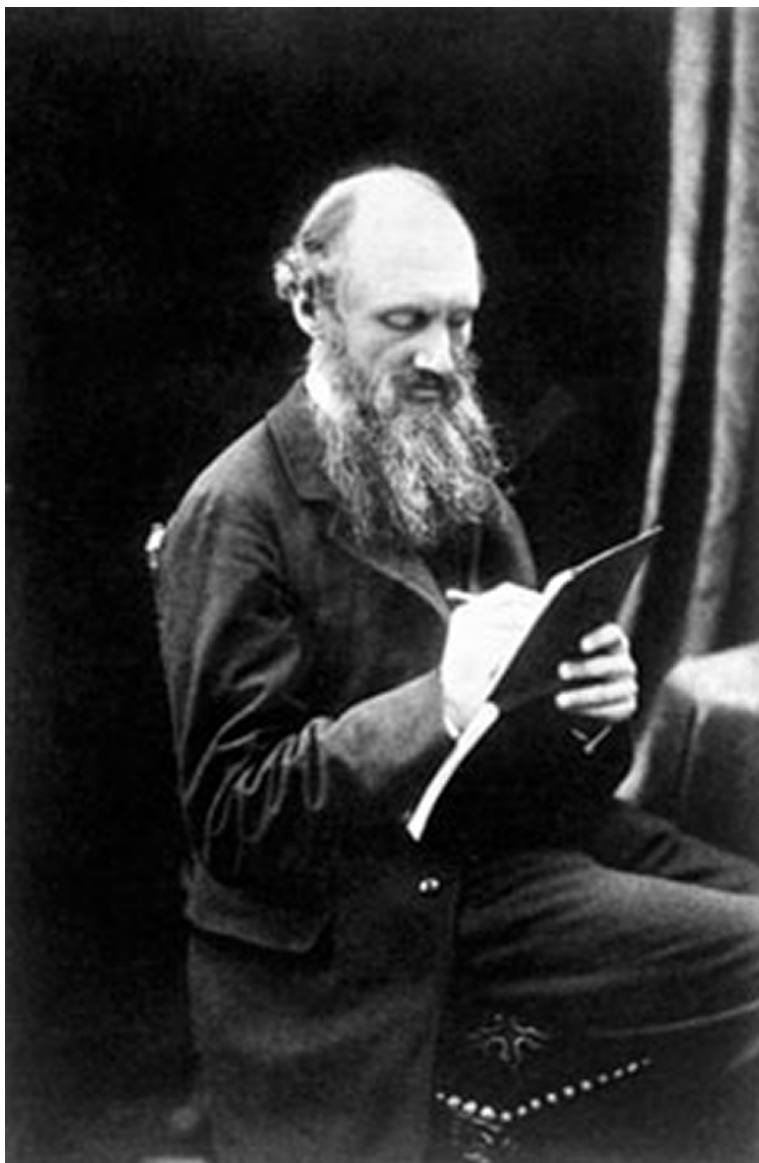
След успешното полагане на трансатлантическия кабел Томсън става партньор в две консултантски инженерни фирми, занимаващи се с планиране и прекарване на подводни кабели: светът бързо се оказва опасан с глобална мрежа за телеграфни комуникации. И ако Великите географски открития може да се разглеждат като първа крачка към глобализацията на света, осъществяването на бързи междуконтинентални комуникации, постигнато и с неговите усилия, може да се разглежда като втора крачка в това направление.

Очевидно въпросната дейност е била твърде доходна, защото от приходите от фирмите и от разумното им инвестиране Томсън забогатява – става собственик на 126-тонна яхта и баронско имение. (Именно в качеството си на гост на борда на тази яхта Хелмхолц описва в писмо до жена си как Томсън зарязал цялата поканена от него компания да се забавлява сама, а той се затворил в кабината си, за да си прави пресмятанията.)

У. Томсън става лорд Келвин към края на живота си. За това допринеся не само неговата научна и научно-приложна дейност, но също така и политическата му активност, развивана в Либералната юнионистка партия, която се противопоставя на самоуправлението на Ирландия. През 1892 г. той получава званието Лорд Келвин на Лагс. (Лагс е малко градче, около което е имението на Томсън. Намира се до устието на Клайд – най-голямата река в Шотландия.) А Келвин е наименованието на малката рекичка, която тече в близост до университета в Глазгоу – университетът, в който У. Томсън става професор на 21 годишна възраст.

Източници:

1. **H. Erlichson** Kelvin and the Trans-Atlantic Cable, TPT, Vol. **44**, Oct., 2006, p. 426.
2. **W. Cropper** Great Physicists, Oxford University Press, 2001.
3. **Encyclopedia Britannica 2004**, Standard Edition CD.
4. <http://www.porthcurno.org.uk/html/object15.html>.



Уилям Томсън – Лорд Келвин  
(1824 – 1907)



Прочутият огледален галванометър на У. Томсън



Намотките и огледалото вътре в галванометъра на Томсън