

物理學概論

王特夫著

上海
辛墾書店版

物理學概論

王特夫著

上海

辛墾書店版

1934

正呈請內政部註冊中

物理學概論

中華民國二十三年十月三十日初版

著 作 者	王 特 夫
發 行 人	張 明 德 <small>海寧路三德里四十五號</small>
發 行 所	辛 墾 書 店 <small>上海海寧路三德里</small>
印 刷 所	辛利印刷公司 <small>華德路鴻福里四十六號</small>
經 售 處	辛墾書店及各大書坊

版權所有 ⊙ 翻印必究

實 價 大 洋 八 角

目 錄

第一章	緒論	1
第二章	物理學底發展過程	13
一	中世紀以前之物理學上之發現	13
二	機械的力學觀之物理學時代	18
三	近代底新物理學	25
第三章	物理學底物質觀	37
一	物理學底物質構造觀	37
A	塊體與分子之構成	37
B	原子底構造及電子本質	51

	C	量子與以太·····	69
二		物質質量與其屬性·····	80
	A	物質質量及其相對性·····	81
	B	物質底運動變化性和時空性···	90
	C	物質底連續性與不連續性、有限 性與無限性、物質不滅定律···	105
三		宇宙本質·····	119
第四章		物理學底能力觀·····	133
一		能力概念·····	133
	A	能力概念·····	133
	B	能力之諸形態·····	154
二		功底本質·····	180
三		能力不滅及其轉換·····	188
	A	能力不滅及其轉換·····	188
	B	能力逸散法則·····	199
第五章		物理學底運動觀·····	211
一		運動之諸形態·····	211
	A	位置移行運動·····	211

目	錄	3
B	發展變化運動·····	228
二	運動底諸法則·····	237
A	運動底一般律規——運動轉換與 運動不滅法則——質量轉變與其 相互規定迺運動法則——運動中 迺漸變與突變法則——運動中迺 對立與統一及否定之否定底法則 ——運動中迺因果法則——運動 中迺相對法則·····	237
B	運動底特殊律規·····	264
第六章	結論·····	271

第一章 緒論

自然科學是以研究運動的物質爲其對象。因爲自然科學研究底對象是物質，而物質和運動是不能分離的，它只能在各種運動中表示其形態和性質之存在與差別，所以運動底諸形態與其過程，同時就是物質之諸種存在形態與其過程，運動底關連和其法則，更不能不是物質之互相關係與變化和其法則。沒有無運動的物質，也沒有無物質的運動。所以那以究明物質爲任務的自然科學，在研究物質時也就同時是研究

物質底運動，研究運動着的物質。除了由運動去說明物質之不同的形態和性質外，便沒有甚麼東西可以說了。固然，現代的自然科學，比十九世紀以前遊自然科學已有很大的進步，已經進入於以物質底運動為研究課題，甚至也越過簡單的位置移動底研究範圍了。但若實際地考察起來，它仍大體上只限於物體之個別的固定形態、和孤立的運動形態、乃至某程度地停留在簡單的位置移動之記述的領域。這種傾向，在各種學校底科學書中，表現得特別充分。例如，在生物學中遊動植物之簡單的種類、形態、構造和性質之個別的技術的敘述，在物理學中遊各種力之孤立的性質、形態和作用的敘述，仍然成為各種科學底唯一內容，就是證明。雖然在高級形態之自然科學底研究中，隨着一切新的發現，不能不向轉換、變化和發展、運動底方向移行，然而這也只是科學底新發現，引導着一切科學家不自覺地向這方面走。他們並沒有把那轉換、變化和

發展、運動，作為自然現象底生命去理解，作為自然現象之主要法則，並以此當做研究底主要方法和說明底主要任務去處理，是很明白的。

物理學是自然科學之一部門，所以物理學也是以研究自然物質底物理的諸種運動形態為任務的科學。但是，物質依於各種不同的空間和時間，是有各種物類的；也因為物質有各種不同的種類，是有各種不同的運動形態的。比如拿有機界與無機界底差別來說，在前者底生命形態之運動上，是不能簡單還原於機械的單純物理現象的；而後者底運動則是基於物理化學作用的，幾乎其全般的運動過程，都可以用物理化學的法則去處理和說明。不惟如此，就在無機界中，雖然是全為理化作用所能處理的對象，然而也因各種物體之種類、性質上有差別。遂有各種不同的運動形態。比如塊體運動，分子運動，原子、電子運動，一方面有力學的位置移動之物理的共通形態；它方面就有其特殊的運動法則。原子

底運動形態對於力學的位置移動雖然同時保留着，然而原子底運動形態就不如塊體物一樣，以位置移動之力學的形態作為主要的性質，而質底變化是原子運動底最主要的性質，所以原子底物理的法則，主要的是化學的。當然，如果說到電子與量子時，那末我們不得不明白地將它們所具迥顯著之電磁性、電磁能變化底運動形態、和單純的塊體物之位置移動等等相區別。

因為如此，所以物理學在它是研究一般的最基本的物質運動形態下，作了各種自然科學之最基本的基礎。各種自然科學中都不能不以物理法則作為其建立底柱石，使物理學統馭着各種自然科學，也使各種自然科學和物理學發生嚴密的關聯性，造成自然科學中之統一的關聯。但它方面也使物理學和別的自然科學有嚴格的區別，甚至就在廣義的物理學範圍內亦有其自身的差別，如像塊體物理學及分子物理學與原子物理學的化學相差別那樣。在狹義的物

理學自身中更有力學，電、磁、光、熱等之區別那樣。

我們說物理學是一切自然科學之基礎科學，這是由於一切物質底運動，都以物理作用作為基本的運動形態和法則適原故。拿物理學中之位置移動那種機械力學來說，首先看到即在和它有顯然的差別之化學變化中、即原子底運動變化中，亦不能缺少這種基本作用。因為原子之分解、結合雖不限於位置變化，而是以質底變化為定；但原子之分解與結合，就不能不通過原子間互相的接近或遠離那種位置移動，才完成其質的變化。生命底運動，雖不同於塊體運動底位置移動，並且不同於原子之分解、結合那種化學變化底簡單運動；然而如果我們一經考察由這一生體轉變為那一生體之過程，則牠也得首先有其時間和空間上適位置占有形態底轉換，才能完成。小孩子長成大人，不但要經過一個時間的轉換，並且也要從他體態漸大之諸種空間

變化中表現這小生命在發展，否則無從認識是生命運動。人底手足關節運動，一方面是有意識的自主的；但一方面也為槓桿力學所支配。血液循環，是體內適熱能、活力、生命力之一種表現；然而這裏面也是基於流體力學、壓力等等法則而行的。由此可知物理學雖為一獨立的科學；但不是和一切自然科學絕對不相關聯的。因為它所處理適問題是物質運動之最基本的形態底問題，所以遂成為一切自然科學底基礎，也使一切自然科學和它發生了密切的關係。任何一種自然科學，如果離開了物理學所揭示適基本法則，便不能說明它自己所處理適對象。

從廣義的物理學對象說，是可以把物理化學包括起來的，所以化學可以稱為原子物理學。但是在精密的分類中，依於運動形態之移行所顯然分割出來適特殊性說，物理學的主要對象是分子運動和僅與分子有關而又有其特殊性之光、熱、電磁運動，至多我們再把塊體運動及其

機械的力學包括在內，而那原子之分解、結合底化學變化，是更爲有特殊性的質變化底運動形態，成爲化學所獨立處理過對象。這種物理現象之精密的區分，和物理學之主要對象底確定，即在科學發達與人類對於運動之認識過程上，也看得出來是很正當的。

人類對於物質之運動形態底認識，最先就是認識空間的位置移動，這位置移動是開始從感官易見的塊體活動上表現出來的。所以機械運動底力學物理學，比化學和一切特殊的部分物理學都先發展。甚至在塊體之力學的機械運動認識中，最先還是巨大的塊體之研究底天體物理學比別的早熟。自然科學上過革命，首先是由哥伯尼諸人之天體運行論所掀起的，就是一個證明。機械力學底發達之及於一般的塊體運動形態之認識。乃是由後於哥伯尼而起之加里列力學、與集其大成之牛頓力學所完成的。雖然後來逐漸引向了分子力學底途徑；但也只及

於分子之位置移動和其量的理解而已，像分子之構造、本質等等，這時因為化學不過才開端，所以和對於原子之無所知曉是一樣的。然而這種研究由於運動和能力轉換底自然事實底發現所引導，必然隨此自然現象之移行，使力學向着物理學移行。因為一進入於分子運動，就是那位置移動之力學的運動，也移向了熱能運動形態底生起之發現。而光之粒子飛行放射或波動傳達、音之分子波動等等，也是從位置變化之高度的、細微質點的活動，很自然他引向光、音運動形態之轉換底理解。這時所尚缺乏的，不過是電磁底具體認識而已。雖然如此，但這種機械力運動之移行於光、熱、音等等運動底新形態之發現，遂使力學移向物理學領域，最後由電磁研究之進步而充實了它底科學內容。物理學之分子、光、熱、電磁運動形態底研究，它必然地誘導出原子之具體的認識來。就是說由物理學底研究誘導出化學底發達，又必然地由化學底進步誘導着

物理學一同前進，發展到更高更新的物理學。因爲一進到研究原子之各種性質和構造狀態乃至運動變化形態時，隨之即必然要追根出電子、量子、放射物質和放射能之發現，就是說催促出電磁、放射能物理學出現。所以物理學底發達向着化學移行，化學底發達又推進着新物理學，而且在原子、電子、量子底研究中，使物理學和化學底鴻溝填平了，在新的基礎上表現其嚴密的關聯性和統一性。對於原子底物理作用之研究，可稱它爲化學，亦可稱它爲原子物理學。原子物理學或化學是研究原子之分解結合及內部的組織構造與變化的科學。關於物質底構造上適和質適問題，在物理學家往往視爲屬於化學所當處理適問題，而在化學家又往往視爲是物理學所當處理適問題，其實則是兩者所應同時處理適問題。這正表明物理化學在這裏存在着嚴密的關聯性，不能絕對孤立；也表明了那單純的機械力學和量底計算的物理學，不是物理學之全面，

而物理也是要超越出位置底空間變化和單純的數量變換以上，達到質底變化之理解才對。當然，如果要論到物理現象之再向上移行，那末就得說到生物底物理現象了。研究生物底物理現象之生物學，可以視為蛋白質化學。不過這裏與本書所論的較遠了，暫不去詳細說些甚麼。

從這樣看來，若就廣泛的物理現象之研究說，物理學是包括了由力學移行於物理學、由物理學移行於化學、由化學移行到生物學這一全過程的。但在精密的分類之必要上，在此運動形態之轉換的移行所達到過特殊階段為對象，而分別成科學底內容上，是應當區分為力學、物理學、化學、生物學的。然而化學是不能簡單還原於力學和物理學過較為特殊的科學，生物學是更為特殊的科學，它們是應當成為各自獨立的專門科學。力學是研究最一般的物理現象之基本運動形態的，應當作為物理學之最初步的研究對象。不過就在分子運動中已不能簡單地還

原於力學，而光、電磁現象更是如此。所以力學不能不只成爲物理學之一部門。自然，分子運動、光、電磁等亦成爲物理學之真正適當的內容。於是物理學底內容是這樣構成的：塊體物理學（主要的是力學）、分子物理學（音學、熱學）、光學、電磁學等等。但是，我們必須聲明，化學雖不能用物理學去包括它，但它們之間有其差別亦有其統一。尤其是在新的物理化學上，在光、熱、電磁之研究上，物理化學底鴻溝不是絕對不可超越的。至於在物質之構造觀上，如原子底組織和其構造，是化學所應處理的問題，也是物理學所應處理的問題。所以本書特列有物理學上物質構造觀一節，這不是讓物理學去侵占化學底地盤，而是由於那一問題也是物理學自身所不能不加以處理的問題。