

辯證唯物論與 物理學論文選

中國人民大學

辯證唯物論與歷史唯物論教研室

一九五三年 北京

中國人民大學辯證唯物論與歷史唯物論教研室

辯 證 唯 物 論 與
物 理 學 論 文 選

一九五~~三~~年 北 京

2640/25

辯證唯物論與物理學論文選

編輯者：中國人民大學辯證唯物論
與歷史唯物論教研室
出版者：中國人民大學
印刷者：中國人民大學印刷廠
(僅供參考，請勿翻印)

一九五三年八月二十九日第一版第一次印刷

24190330 147 + 2042

目 錄

一 般

列寧與近代物理學·····	瓦維洛夫·····	3
列寧與『物理學的』唯心論的鬥爭·····	A·A·馬克西莫夫·····	15
物理學緒論·····	阿爾柴貝謝夫·····	52

量子力學部分

『哲學問題』編輯部關於 M·A·馬爾科夫『論物理 知識底性質』一文討論的總結·····		69
批判對量子理論的唯心主義的理解·····	Д·И·布洛欣采夫·····	78
量子理論發展中的幾個問題·····	Я·П·切爾列茨基·····	125
反對量子力學中的唯心論·····	М·Э·奧密里揚諾夫斯基·····	143

物質構造的基本粒子

列寧的物質學說是創造性的

馬克思主義的典範·····	Ф·阿爾黑采夫·····	175
質量和能量·····	И·Ф·阿欽尼柯夫·····	210
物質世界的統一性·····	И·Ф·阿欽尼柯夫·····	229

基本質點……………А·О·外森伯 И·П·謝里諾夫… 240

反對『物理學的』唯心論變

種——現代『唯能論』……………А·維斯洛波可夫… 266

*

*

*

關於空間與時間的辯證唯物論……………Г·А·庫爾薩諾夫… 288

一般

列寧與近代物理學

(爲紀念『唯物論與經驗批判論』四十週年而作)

瓦維洛夫

列寧的唯物論與經驗批判論出版於1909年，正在1905年革命失敗後的反動統治期間。

列寧的唯物論的批判底銳利光芒，洞穿了當時唯心論、神秘和尋神的烏烟瘴氣。列寧在他的書裏無情地掃清了經驗批判論的蛛網，以不可戰勝的辯證唯物論對抗它。

唯物論與經驗批判論一書永遠將是辯證唯物論的輝煌的闡釋。

二十世紀初年，在俄國以及在西歐都有許多人認爲新物理學——電子物理學、放射學、相對論——發展底結果推翻了唯物論，而使以經驗批判論爲代表的唯心哲學勝利了。列寧這本著作駁斥了這樣的論調。

爲了駁斥這一論調，列寧不得不把經驗批判論堅持引以爲理論根據的新物理學加以一番研究。這就是列寧在本書中屢次談到物理學的原因。

雖然物理學有着年復一年的發展和非常的改變，但是列寧在

四十年前發表的關於這門科學底哲學前提和結論以及這門科學底主要發展途徑，在今日依然充分保持其意義與價值。

二十世紀初年的物理學

我們很難找到任何一門科學像物理學那樣從二十世紀初年以來發生了這般基本的改變。列寧對物理學開始注意正在這時期。爲了瞭解物理學的發展底急劇變化之本質，我們必須追溯一下幾世紀以來物理學家們思想方法演變底主要路線。

從上古的德謨克利特 (Democrite) 和伊壁鳩魯 (Epicure)，中經阿基米德、伽利略、笛卡兒、牛頓、法拉第 (Faraday)、馬克斯威爾 (Maxwell)、海爾姆霍茨 (Helmholtz)，以至赫茨 (Hertz)、凱爾文 (Kelvin) 及萊雷 (Rayleigh)，想對世界作一個機械的說明的願望，總是佔統治地位的。從這一觀點出發，自然現象總被當作是一種不變的基本物體在歐幾里得空間中運動所生的結果：世界被認爲是兩種不同的元素——空間和動體——構成的。爲了使自然現象底機械的說明得以完備，當然必須賦予物體以『力』，這就是牛頓底成就。在赫茨底機械論的體系中，『力』被物體間的『關係』代替了，不過，這個澈底的機械論的世界觀當然需要對『力』與『關係』予以補充的機械的解釋。因此便產生關於以太及其各種功能——光的傳播、地心引力和電磁的功能——底假說。

牛頓力學賦予物體以地心引力以及其他可以直接量度的諸力，這並不與機械觀相矛盾。牛頓力學不過是清楚地明確地把已

知與未知分開而已。同時由於提出可以觀察得見的力來代替假說的機械結構，牛頓奠定了一個嶄新有力的理論的研究方法底基礎，這一方法可以稱之為原則的方法。這一研究方法和牛頓力學結合在一起，決定了物理學底向前發展，在長時期內成為領導的方法，使在分析現象的時候，可以無需特殊的武斷的機械論的假說。但是，當時沒有人懷疑自然現象底機械論的本質底正確性，直到那時為止這一本質尚是隱藏的與不可及的。

由於熱力學及其兩個定律和牛頓底形式的結構底發展，情況便急劇轉變了。特別是熱力學底第二定律令人對機械論的說明底正確性發生了懷疑和躊躇。這一定律看來似乎和純粹的機械現象底主要性質——現象的可逆性——根本矛盾。所謂『功能論』便出現了，它企圖把全部物理學歸納為以形式的熱力學（廣義的）底觀點對功能底改變與轉化之研究。功能論底最熱誠的愛戴者奧斯特瓦爾得（Ostwald）甚至夢想將來『原子祇能在圖書館的塵土中得見』。

和物理學中的機械論底失去擁護與熱力學的形式論底勝利同時，各式各樣新唯心哲學開始發展了。唯心哲學此刻在新物理學中尋求理論根據。馬赫（Mach）和阿萬那留斯（Avenarius）底經驗批判論就在這樣的土壤上發展起來，而奧斯特瓦爾得底幼稚功能論的自然哲學也在這樣的土壤上建立起來了。

如果說主要由於鮑爾茲曼（Boltzmann）底努力，以統計學和最或能的概念，證明機械論物理學由其與熱力學底第二定律間之矛盾而產生的危機為荒誕無稽，或者至少使這危機一時得以避免的話，那末我們可以說，往後在十九世紀末葉，機械論遭遇到了

真正的、難以戰勝的敵人，使它受到一連串的嚴重打擊而終於崩潰。

第一，對於在運動中的介質中光的傳播的許多試驗，尤其是邁克爾遜 (Michelson) 底有名實驗給予以太學說以致命的打擊。這些實驗證明如果以太存在的話，那末以太至少並沒有一切機械介質所共有底主要性質，就是說不可能決定物體相對於這種介質的運動。

機械論全部假說底支柱就這樣被完全粉碎了；牛頓的動力主義失去了它內部潛在的機械論。

第二個災難隨着來了。

出乎物理學家意料之外，運動與作用的綿續性這一假說，到當時為止一直被當作是無論極大或極小世界中的機械現象底神聖不可侵犯的原理，那時竟被證明為錯誤。根據熱力學的原理和動電學的定律，對在熱平衡狀態的熱幅射的分析，使普朗克 (Planck) 得出了必然的結論，認為能及動量底轉化是不連續的，是量子性的。極微現象中的機械本質的假說便無可挽回地摧毀了。

機械論還遭到另一打擊。電子的發現、原子底複雜結構的發現和原子底放射性分離作用的發現，使基本質量的可變性和它們對運動速度的依存性得到了實驗上的證明。作為機械論世界觀中物質底具體體現的質量，竟失去了實質的存在。列寧在描寫十九世紀和二十世紀交替期間中的物理學底情況時，引用了昂利·普恩凱萊 (Henri Poincaré) 的話：『在我們面前的是物理學舊原理底廢墟。是原理底普遍毀滅。』

物理學與哲學底革命

物理學中基本命題底無可比擬的改變不可避免地影響所有與之有關的各門科學，尤其是哲學。反動哲學的代表人物們和物理學中的一派相結合，企圖從物理學基本觀念底崩潰中混水摸魚。列寧從哲學的觀點出發，給這派物理學者描畫出這樣的特徵：新物理學底這個學派之基本思想，就是否定在感覺中給予我們的和為我們底理論所反映的客觀現實，或者是懷疑這種現實底存在。這個學派遠離了一般公認在物理學家中間佔統治地位的唯物論(…)的觀點，作為『物理學的』唯心論底學派而遠離了唯物論(參閱唯物論與經驗批判論)。

列寧底結論是不容置辯的。從各時代的文獻中我們可以找到更多新的證明來補充這個結論。列寧在敘述唯心論的毒素在當時對許多被他在唯物論與經驗批判論中無情地攻擊的偽馬克思主義者以及其他的人們底影響時，他指出有一個不同的，唯物論的趨向在物理界中存在着而且在成功地發展着。列寧引用了一些卓越的科學家——郭努(Alfred Cornu)、鮑爾慈曼(Ludwig Boltzmann)、呂克(Arthur Rucke)等人——的言論；他們不管機械論基礎底崩潰，也不管在這廢墟上揚起來的唯心哲學底塵埃，堅決捍衛他們唯物論的立場。

列寧在他的書中說：『由於我的工作底某些困難條件，我幾乎完全不能看到與這個問題有關的俄國文獻。』如衆所知，列寧當時是作為政治犯而流亡在國外的。但是縱然在唯物論與經驗批

判論中所討論的那個物理學底危機的歲月中，俄國也湧現了幾位非常值得注意的物理學與數學的代表人物，例如門德列也夫 (D. I. Mendéléiev)，列別節夫 (P. N. Lebedev)，斯托列托夫 (A. G. Stoletov)，烏莫夫 (N. A. Oumov)，高列欽 (B. B. Golitsyn)，朱可夫斯基 (N. E. Joukowsky)。一般地說來，他們在物理學的基本問題上是保持着唯物論的立場的。

舉例說吧，烏莫夫一直對物理學中的哲學問題深深地感覺興趣。雖然他和許多人一樣常用意義含糊不定的名詞並混淆了『物質』與『質量』，然而他畢竟對著名的『物質消滅說』提出了正確的唯物論的解釋。

然而『物質底排斥與消滅說』的口號，在反動哲學家和冒充哲學家的知識份子間却有完全不同的解釋。他們認為『物質底消滅』是唯物論底破產在實驗上的證明。

不管新物理學對科學與技術的發展底驚人的重要性，它畢竟也成為各種不同形式的唯心論底溫床；物理學遭遇到了險惡的危機。列寧是指出脫離這個危機的真實途徑的第一個人。他指出脫離這個危機的真實途徑，既不是與科學相敵對的各種形式的唯心論，又不是堅持頑固的機械論，也不是任何其他善意的信念，而祇有辯證的唯物論。

新物理學與機械唯物論

『古典的』舊物理學即機械論的物理學底根源是很清楚的；機械論的基本性質可以同時從科學史中及人類思想發展史中得到

證實。機械論所賴以成立的假說或論點就是認為從無限小的世界到無限大的世界中的一切現象，都可以歸納為純機械的程序。在機械的哲學唯物論中，除了這一假說或論點以外，還加上一個論點，就是機械世界底客觀性與單一性，以及機械世界在人腦中的反映底正確性與精確性。

無論如何，運動中的不可變的物體決不是物質底惟一可能的形式，機械唯物論也並不是唯物論底惟一形式。列寧說：『馬赫主義的錯誤就在於它忽視……形而上學的唯物論與辯證唯物論之間的差別。承認某種不可知的不變原素，承認「事物底不變的本質」，並不是真正的唯物論，這祇是形而上學的，即反辯證法的唯物論。』

更進一步，列寧堅決指出所有『不變的本質』祇不過是由於忽視辯證法而得的產物，同時他明白指出那個馳名的論斷，他說電子和原子是不可窮盡的物質。在辯證唯物論啓發之下，由於物理學的不預期的結果而產生的哲學的危機與疑慮都像病態的空想中底海市蜃樓似地烟消雲散了。

很明顯地，當列寧寫本書的時候，沒有一個物理學家瞭解辯證唯物論。直等到偉大的十月社會主義革命以後，唯物論與經驗批判論才開始有廣泛的真正的讀者羣衆。

新物理學與辯證法

正像莫利哀喜劇中的角色儒爾丹為發現他用散文說話而感覺驚訝一樣，新物理學底創造者和積極支持者也為發現他們開始用

辯證法底語言說話而感覺驚訝。在多數場合下，他們過去簡直一點也沒有注意到這點。

已往的空無所有的空間之說，牛頓底充滿着不變地運動着的質量底絕對空間之說，忽然被愛因斯坦底統一的世界說起而代之。~~在愛因斯坦底統一的世界之中~~，以前居於對立地位的質量與空間現在統一於一個不可分的整體中了。在這個整體中，一個幾何的性質都由質量決定。

舊的物理學中難以調和的對立物——不連續性與連續性，微粒與波——突然以不容置辯的統一性的姿態呈現在物理學家的面前。光波底能與動量都集中於個別的光原子，——光子，——而原子及電子底運動則由錯綜複雜的、有折射性與干涉的波底規律來決定。一切波——光波、聲波和彈力波都在質點中有其反映，反之亦然。

認為原子是不可破壞、絕對不變的基本物質這種概念，初看好像非常明顯地毫無疑問地具體表現於電子、陽電子、中子和其他『基本質點』中，現在突然動搖了，烟消雲散了。大家漸漸知道，沒有一種質點可以假定為永恆存在的，在某種情況下，中子可以變成質子，電子也可以變為光量子等等。任何東西都變化，任何東西都有許多不同的形式。雖然世界由基本質點構成，但在宇宙之間並沒有什麼不可變的東西。就這樣，德謨克利特和伊壁鳩魯底舊原子說便出乎意料之外地改變了。基本質點在暫時多少是穩定的，可是到一定時期，總要被破壞，總要消失。『萬物皆流變不息』與『萬物皆固定不變』這兩個古老的對立命題，就這樣完全出乎意料地綜合起來了。

在新物理學中發現的某些辯證的統一，其性質是非常特殊的。對立物底互相排斥的屬性似乎掩蓋了它們底統一性。因此，雖然質點與波底統一已經發現了二十年，但是物理學家，尤其是新物理學派的門徒們，還不能瞭解電流或一束光線底單一像底雙重性質。然而這雙重性質無疑地應該是一個性質。電子的折射試驗或低強度光線的視覺試驗都證明了這點，更廣泛地說，同樣的情形也適用於空間與物質或是光與物質底統一。

事實上，大眾年復一年地易於接觸前所未料的新現象；他們在夜光錶和發光燈（lampe lumineuse）上就可以看到這種現象。隨着原子彈的爆破，這些新現象便在世界舞台上出現了。就在最近，一般人也認為相對論底結論沒有實用價值。祇屬於純理論底領域。然而就是我們眼前，計算現代原子機械中最重要的原子磁旋加速器（cyclotron）和電子磁旋加速器（bétatron）底工作時，却正需要根據相對論及其辯證的要點。非常的事物逐漸變成尋常的事物了。

現代物理學所用的研究方法

現代物理學在研究它今日所面臨的特殊的極大世界和極小世界時所用的是些什麼方法呢？從實驗的觀點看來，答案是很明顯，很微不足道的。物理學家賴各種儀器——顯微鏡、望遠鏡、量電計、威爾孫室等等——之助，使他們能克服感覺器官底限制。由於最靈敏的儀器底幫助，我們已經得知各種星體和星雲底構造，也已經得知原子和原子核底構造，沒有這些儀器，我們便不可能瞭

解光底性質等等。當然，歸根結蒂，根據某些物理定律，儀器對現象所生底影響會引起所謂『不確定關係 (la relation d'incertitude)』，就是說，我們不可能精密地同時量度基本質點底位置和速度。

大家都知道那些想根據『不確定關係』而建立不定論 (indeterminisme) 的企圖。關於這些企圖，回憶一下列寧所說的話該是有好處的。列寧說辯證唯物論堅持人類底進步中的科學對自然的知識底相對性和近似性。『不確定關係』不過是已往機械論的觀念底相對性和近似性底表現吧了。

問題在於：對於我們所『不瞭解』的現象（所謂『不瞭解』，指普通門外漢而言）居然能够成立理論，這是怎麼回事呢？舉例說，怎麼把波底性質與微粒底性質相結合起來的關於物質的理論或關於光的理論居然能够成立，在經驗上，這兩種性質底同時併存不是超出於理解之外嗎？

上述理論之所以能够成立，主要是由於一種可稱之爲數學的假說或數學的引伸 (extrapolation mathématique)。假定我們由實驗發現我們研究的現象依賴一些變量與常量而存在。這些變量與常量之間的關係可以用方程式表示。把這些方程式加以變更和加以一般化，我們便可以求得變量之間的關係。這就是數學的假說或引伸。因此我們可以得出各種解說，或與實驗結果相符，或與實驗結果不相符。與實驗結果相符的解說便可以推廣應用，不相符的便被拋棄不用。

數學的假說由於現象底近似的範例和與這假說在某一程度上相似的古典的慣用的概念而具體化起來。所得的解說底簡單性和協調性有着頭等的重要性，我們寧取簡單的和協調的數學解說，