

WUZHILUN

物质论

——自然科学的哲学原理

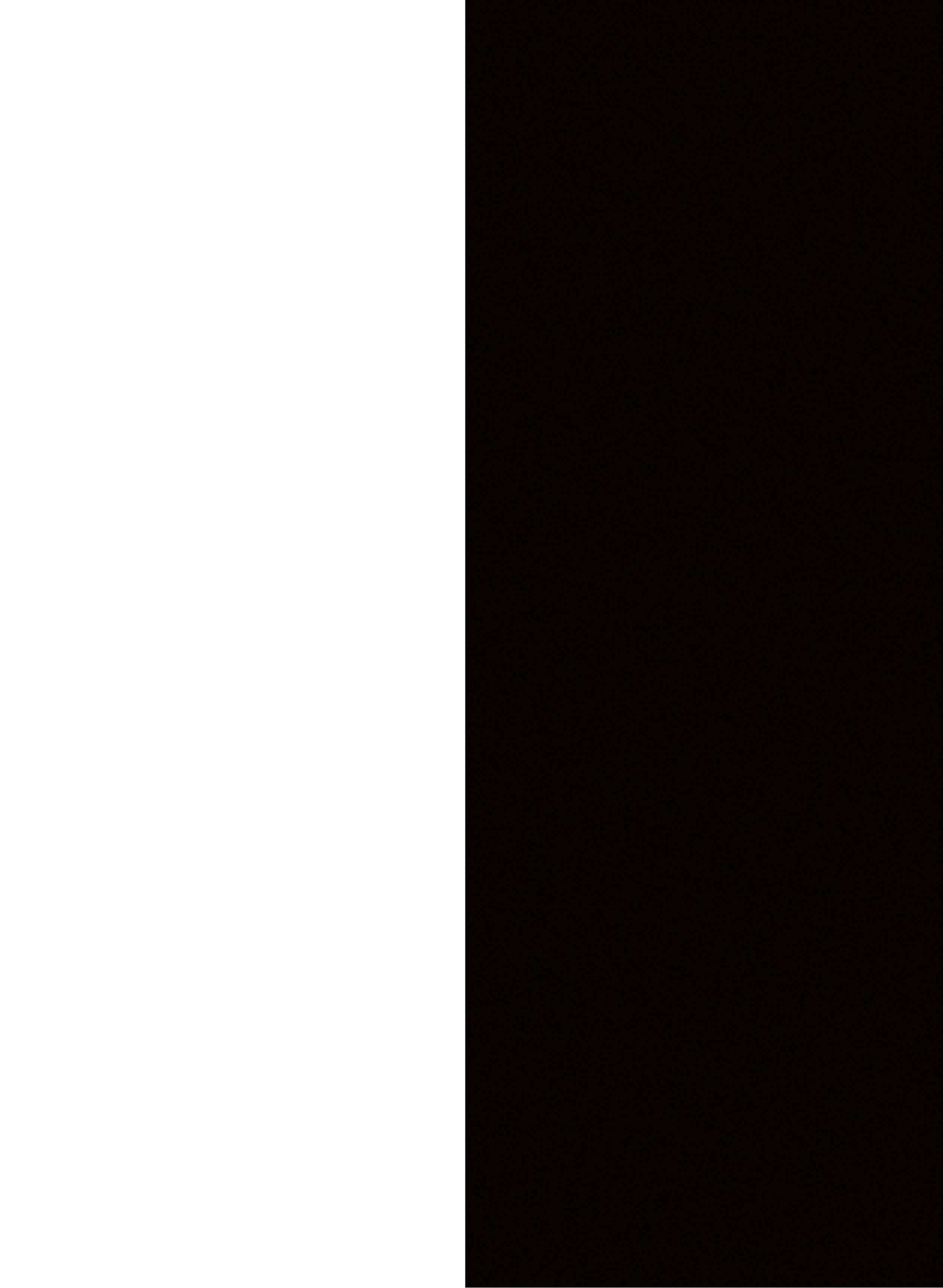
WUZHILUN
ZIRAN KEXUE DE ZHEXUE YUANLI

修树友 / 编著

四川科学技术出版社

作者简介 •

修树友 中国工程物理研究院研究员，从事国防科学技术的应用研究工作，曾获得多项国防科学技术工业委员会科技进步奖。1996年退休后主要进行自然科学理论研究。2002年出版第一部专著《太阳系的起源和演化规律》。



winshare 文轩

 四川科学技术出版社

物质论

——自然科学的哲学原理

WUZHILUN

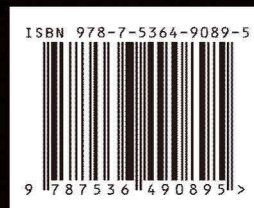
ZIRAN KEXUE DE ZHIXUE YUANLI



官方微博



官方微信



定价: 98.00元

物 质 论

——自然科学的哲学原理

修树友 编著

四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

物质论——自然科学的哲学原理 / 修树友编著. —成都:
四川科学技术出版社, 2018. 7
ISBN 978 - 7 - 5364 - 9089 - 5

I. ①修… II. ①泡菜 - 蔬菜加工 III. ①TS255. 54

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 107308 号

物 质 论
——自然科学的哲学原理

编 著 修树友

出 品 人 钱丹凝

责任编辑 徐登峰 李 珉

封面设计 墨创文化

责任出版 欧晓春

出版发行 四川科学技术出版社

成都市槐树街 2 号 邮政编码 610031

官方微博:[http://e. weibo. com/sckjcb](http://e.weibo.com/sckjcb)

官方微信公众号:sckjcb

传真:028 - 87734039

成品尺寸 210mm × 285mm

印 张 35.75 字数 750 千

印 刷 四川五洲彩印有限公司

版 次 2018 年 7 月第一版

印 次 2018 年 7 月第一次印刷

定 价 98.00 元

ISBN 978 - 7 - 5364 - 9089 - 5

■ 版权所有 · 翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书,请与本社邮购组联系。

地址/成都市槐树街 2 号 电话/(028)87734035 邮政编码/610031

内容简介

本书力图将哲学和科学融为一体,在本来的意义上,哲学离不开科学,科学也离不开哲学。自然科学是哲学的科学基石之一,自然科学也需要正确哲学思想——辩证唯物主义的指引。

《物质论——自然科学的哲学原理》全书共七编十八章,首先概述了物质论和粒子-场理论的基本观点。重点研讨了光的物质本性问题,主张光是物质粒子,而不是能量子。自由光粒子的运动是惯性运动,而不是在以太或变相以太(光真空)中波动的能量,或者是非物质性能量的波动。本书以粒子运动论和小角散射理论来解释光的衍射和干涉现象。从微观上阐明了小角散射光的强度在宏观上具有统计性质的周期间断性特征。本书在阐明光是一种物质粒子而不是一种能量子的过程中表明,所谓波粒二象性理论,从根本上来说,是一种物质和能量的二元论理论,在本质上仍然是一种唯能量论。甚至可以说,波粒二象性理论是一种比光的能量子理论更为彻底的能量波动论。波粒二象性理论主张:不仅作为一种能量子的光子,而且作为物质粒子的所有粒子,包括微观粒子、宏观物体和宇观天体在内都具有波动性,粒子也不过是一种波动着的能量;它们不仅在相互作用过程中,而且在自由状态下,即在惯性运动状态下——如果还承认存在惯性运动的话,都具有波动性,以假设出来的波动性取代了实际上存在着的物质的惯性和惯性运动,从而波动和波动能量也就成为物质粒子的本性。而从物质粒子论和粒子运动论的观点看,所有物质都具有惯性、惯性质量和惯性运动,这才是物质粒子的共性,也是物质的本性。只能用物质一元论和物质运动论来取代能量-物质二元论,把光粒子统一于所有物质粒子之中。

爱因斯坦的相对论是建立在光的能量波动论的理论基础之上的,狭义相对论的立论依据是两条基本假设,即相对性原理和光速不变原理。相对论的相对性原理与伽利略-牛顿的相对性原理的根本不同之点是:爱因斯坦认为空间和时间具有相对性,这主要体现在:惯性运动速度的增大可以引起量杆(空间)向缩短(收缩)的方向变化,时钟(时间)向变慢(膨胀)的方向变化;而且这种变化是没有任何相互作用的无相互作用变化。而伽利略-牛顿的相对性原理则认为空间和时间是绝对的、不变的,量杆的长短和时钟的快慢与其惯性运动状态无关,量杆(及空间)和时钟(及时间)也是遵守相对性原理的。相对论以空间和时间与惯性运动速度有关的相对性假设,以违背相对性原理的本来意义为代价走向了哲学上的相对主义。狭义相对论的第二条假设即所谓光速不变原理,亦即假设真空(实为变相以太)中光速恒等于常数 c ,与相对于光源的惯性运动状态无关。爱因斯坦在这里所说的能以恒等于常数 c 的波速传播光能的真空,仍然是以太介质所具有的主要功能。所以说,爱因斯坦的光真空是一种变相的光以太,简称变相以太。物质一元论和粒子运动论不仅是绪论中的主要内容,而且也是全书的指导思想。

本书第一编的主要内容是物质论和物质运动论概述,提出了粒子-场论的观点,统一阐明了粒子-场的物质本性。

第二编的主要内容是用小角散射理论来解释普通光的衍射和干涉现象。光的波动论所说的光的衍射和干涉现象,实际上是光粒子的小角散射强度本身所具有的一种在统计上的周期间断性。其中第三章阐明了不透明物体表面层对入射光的小角散射及对其产生机理的微观分析。第四章阐明了透明物体对入射光的小角散射及对其产生机理的微观分析。

第三编的主要内容是对光的能量子假说的粒子论解释。提出产生能量间断性即量子性的根源是光粒子及所有物质粒子的分立性和间断性。其中,第五章阐述了光辐射能量的量子化。第六章的主要内容是用粒子散射理论来解释粒子的波动性,认为波粒二象性理论应统一于唯物质论之一元论。

第四编论述了原子核与高能粒子的内在相关性。其中,第七章论述了原子核的壳层结构,提出并阐明

了全核素周期律,建立了全核素周期表。第八章通过高能粒子反应建立了粒子-场理论,提出五种基础粒子组合成五种基本粒子,由五种基本粒子组合成复合粒子和稳定的原子核。深入探讨了作为基础粒子的夸克粒子是否具有客观实在性问题,论证了夸克只不过是某些基础粒子和基本粒子性能的拆分和组合,而不是粒子本身。所以说,夸克粒子没有客观实在性。

第五编的主要内容是论述了原子的电子壳层结构及原子化学活性的来源,提出原子化学活性来源于电子壳层结构中支壳层结构的不对称性和不饱和性。其中第九章阐述了由实验得到的原子光谱线经验规律的发现到原子内部结构和能量的量子理论的建立,并对单电子原子的玻尔模型进行粒子论解释,探讨了角动量量子化及其产生的根源。第十章根据广义巴耳末-里德伯经验公式推得单电子原子的能量公式、轨道半径和轨道速度。第十一章阐述了原子的电子壳层结构及原子化学活性的来源。阐明了原子物理、化学特性与原子的电子壳层结构的内在相关性。据此修订了元素周期律,建立起与电子壳层结构有一一对应关系的新的元素周期表。

第六编是有关宇宙论的内容,阐述了天体演化史,提出了天体系统论。第十二章对系统红移和微波背景辐射的内在相关性进行了物理说明,发光星体的光辐射成为微波背景辐射的动力来源。第十三章阐述了天体系统论的主要内容。提出无限宇宙由三大天体层次组成:就星体而言,可以分为行星、恒星和母星体三个大的等级;就天体系统而言,可以分为三大结构层次,即以恒星为中心天体的行星系统,简称为行星系;由恒星组成的恒星天体系统,简称星系;由中心天体母星体和众多个星系天体组成的母星系天体系统,简称为母星系。最后对太阳系的起源和演化规律的星云说进行了简介和说明。

第七编研讨了生命的起源,共分五章,提出温热湿地是生命的发祥地,阐明适应和不适应在生命产生、发展变化过程中所发挥的作用及其辩证关系:适应是生命产生和存活的条件,不适应是生命产生、发展变化的原动力。人类是宇宙演化的最高产物。是劳动创造了人,创造了人类,造就了人类社会。

本书主要论点

一、本书提出了粒子 - 场论的一元论物质观

1. 提出粒子和场是一个不可分离的对立统一体,粒子之间的相互作用是通过粒子与场之间的相互作用来实现的。提出复合粒子由五种基本粒子组成,基本粒子由五种基础粒子组成。五种基本粒子是:光子、电子、 μ 子、 π 介子和质子;五种基础粒子是:光子核、电子核、 μ 子核、 π 介子核和核子核。

2. 提出所谓夸克粒子不过是粒子性能的拆分和组合,而不是粒子本身。夸克作为一种基础粒子在客观上是不存在的,更不存在分数电荷的夸克粒子。在理论上得到的夸克已达 30 多种,但还是显得不够用,而且至今也还没有在实验上真正发现夸克。

二、对光的物质本性的进一步认识:用物质一元论来揭示光的物质本性。

1. 提出光是一种物质粒子,而不是一种能量子。用物质一元论来取代粒子和能量相分离的二元论。波粒二象性是二元论的一种表现形式,其实质仍然是一种能量波动论。

2. 提出光粒子在真空空间中的运动是一种惯性运动,而不是在以太介质,包括经典以太和变相以太光真空中以波动形式传播的能量。所谓光速常数 c 只不过是一个等效变换系数或比例系数。光的介质波动论的最大弱点是不能合理地解释光粒子运动的直线性。

3. 用光粒子的小角散射理论来解释光的衍射和干涉现象。

4. 用光的粒子论和粒子运动论,而不是光的量子波动论来解释光电效应和康普顿散射,用光粒子理论推导出 $\Delta\lambda$ 公式。

5. 用光粒子的大角散射理论来解释晶体对 X 射线光粒子的布拉格反射,指出布拉格反射是在晶体深度上所产生的一种“共振”大角反射。

三、对相对论和量子论的粒子论解释

1. 狭义相对论的相对性原理是建立在光速绝对不变假设基础之上的。爱因斯坦的相对性原理与牛顿的相对性原理之间的根本不同点是:爱因斯坦认为空间和时间是相对的,牛顿认为空间和时间是绝对的。从物质一元论的观点看,牛顿的时空观是正确的。爱因斯坦空间和时间的相对性,实际上是否定了空间和时间的客观实在性。

2. 牛顿惯性运动定律不仅适用于宏观和宇观,而且也适用于微观。惯性、惯性质量和惯性运动是所有物质粒子的共性。

3. 光事件的伽利略变换与相对论变换的物理意义根本不同。惯性系之间的伽利略变换是一种客观存在的坐标变换关系,而相对论的洛伦兹变换是建立在光速不变假设基础之上的一种“等效变换”。洛伦兹 - 爱因斯坦变换所产生的量杆(空间)的收缩和时钟(时间)的变慢都是不存在的。物质一元论认为空间和时间具有客观实在性,与人们的观察方式和测量方法无关,指明空间是物质的广延性,时间是物质的持续性。

四、总结出以 α 粒子为基本组元的原子核的壳层结构,制定出全核素周期表

1. 原子核的质量亏损是原子核反应过程中,由于核反应引起的束缚态核子内部弱相互作用的变化,导致原子核释放正、负电子和正负电子对粒子所引起的原子核质量的减少,与相对论无关。由此引起的原子核质量的减少称之为质量亏损。质量亏损只意味着物质质量的转移,并不意味着质量(作为物质的量)转变成能量(作为物质的运动量)。质量守恒是物质质量的守恒,能量守恒是物质运动量的守恒。质量和能量是不能相互转化的,正如物质和运动不能相互转变一样。

2. 质子和中子是组成原子核的基本粒子,统称为核子。提出由两个质子和两个中子组成的 α 粒子具有密集型的正四面体对称结构。因此, α 粒子具有极高的对称性、饱和性、闭合性和稳定性。 α 粒子也就成为组成原子核的最稳定的基本组元。以 α 粒子为基本组元组成原子核的正多面体对称和球对称的满壳层结构,满壳层结构具有比结合能极大值。

3. 根据以 α 粒子为骨干的原子核壳层结构理论,总结出全核素周期律,制定出全核素周期表。

五、阐明了原子的电子壳层结构及化学活性的来源

1. 提出单电子原子(包括氢原子和类氢离子)的核外电子具有严格确定的椭圆运行轨道,多电子原子(包括多电子离子)的核外电子的椭圆运行轨道具有统计确定性。轨道理论适用于包括单电子原子和多电子原子在内的所有原子。

2. 提出了原子的极轴对称结构理论,阐明了以极轴对称结构为其主要特征的电子壳层结构。两个轨道电子处在过原子核质心轴线上,并处在原子核的两侧等距离的动态对称位置上,则原子的这一对称结构的电性中心与原子核的质量中心重合,这样的—个对称结构称之为极轴对称结构。当以极轴对称结构为基本结构组元组成的正多面体对称结构达到对称饱和状态时,就成为—个具有闭合性和稳定性的满支壳层。满支壳层中的轨道电子处于能量最低状态。典型的正多面体对称结构是由具有相同轨道半长径和相同轨道偏心率的六个轨道电子组成的动态正八面体对称结构。这样的—个正八面体对称结构具有极高的对称性、饱和性、闭合性和稳定性。

3. 处于同一主壳层的轨道电子具有相同的轨道半长径,而处于同一支壳层中的轨道电子不仅具有相同的轨道半长径,而且具有相同的轨道偏心率,特别重要的是具有相同的近核距。壳层电子的填充次序受能量最低原理支配。在原子的电子壳层结构中共有7个主壳层,7个主壳层与7个主化学周期相对应。共有四个类型的支壳层,与相应的四个子化学周期—一对应。这四种类型的支壳层是:

ns^{1-2} , np^{1-6} , nd^{1-10} 和 nf^{1-14} 。其中, n 为主壳层数。

4. 用粒子—场论和电子壳层结构的对称性和饱和性,来解释轨道电子能量和角动量的分立性和周期间断性。

5. 原子核外轨道电子支壳层结构的不对称性和不饱和性,就成为原子化学活性的来源。根据元素化学活性及物理特性与主壳层及支壳层之间的对应关系,对现行的化学元素周期表进行了必要的修订,建立了新的化学元素周期表。

六、进一步研究了生命的起源问题

提出温热湿地是原始生命的发祥地,阐述了有机大分子在生命起源过程中的先导作用。太阳光辐射是植物性原始生命活性的动力和能量来源。强调劳动在人类起源过程中的重要作用:劳动创造了人,造就了人类社会。

七、进一步研究了天体演化史,提出了天体系统论和有限等级的无限宇宙学说

1. 研究了天文观测的直观性及其向客观真实性的转变,将直观宇宙转变成为一个客观上存在的真实宇宙。

2. 指出星光的系统红移不是由多普勒效应引起的,而是由星系际空间中弥漫的低温物质对发光星体直射光的红化作用引起的,这种系统红移量与发光体到观察者的距离成正比。在任何星球上观测,所得到的系统红移都是一样的。

3. 提出母星系是最高一级天体系统,母星体内部微观粒子深层次上的高能反应是母星体高能爆发的动力来源。星系天体是由母星体高能爆发所产生的高能物质流演变而来的,在星系天体的演变过程中由热星云演变成为恒星和以恒星为中心天体的行星系统。以新的星云演化说阐明了角动量的来源及导致行星和太阳之间角动量巨大差异的原因所在。在行星系统的演变过程中自然形成了大行星运行轨道的规律性分布,推演出大行星间距分布规律的一般公式。

目 录

绪论	(1)
第一编 物质论和物质运动论概述 ——粒子-场的物质本性	
第一章 人类物质观的发展变化 ——粒子-场论概述	(7)
1.1 古代的自然观和物质观	(7)
1.1.1 古代的自然观和朴素元素论	(7)
1.1.2 中国古代的元气说	(8)
1.1.3 中国古代对光源和光的本性的认识	(10)
1.1.4 古代的宇宙观	(11)
1.1.5 古代的时空观与运动观	(11)
1.2 牛顿时代的物质观 ——实体论和经典原子论,光的微粒说	(12)
1.3 物质场的发现和粒子-场理论的提出	(14)
1.3.1 原子和电子的科学发现	(14)
1.3.2 关于粒子-场论的物理含义	(18)
1.4 基本粒子和基础粒子的种类及粒子-场的基本组成、基本结构和基本性质	(18)
1.4.1 粒子-场理论概述	(18)
1.4.2 基本粒子和基础粒子及它们之间的相互关系	(19)
1.4.3 从基本粒子到复合粒子	(23)
第二章 光、电、磁的物质本性及其之间的内在相关性	(25)
2.1 光的物质本性及其与光、电、磁的相互关系	(25)
2.1.1 关于光的本质的探索历程	(25)
2.1.2 关于光的经典微粒说和经典以太波动论	(26)
2.1.3 电磁学的发展及电磁以太波动论 ——电磁感应现象和物质场的发现	(34)
2.2 狭义相对论	(41)
2.2.1 相对论先驱者们的思想	(41)
2.2.2 爱因斯坦狭义相对论的创立	(45)
2.2.3 对爱因斯坦光速不变假设及对 t - x 相对性假设的质疑和分析讨论	(51)
2.3 光速与物体惯性运动速度之间的矢量合成关系	(58)

2.3.1	光粒子相对于光源的惯性运动速度	(59)
2.3.2	光速的矢量合成关系及合成光速的公式推导和单程光事件的伽利略变换	(61)
2.3.3	往返双程惯性光事件的伽利略变换	(64)
2.3.4	光速及对光速的测量 ——光速之谜源于光的本性之谜	(66)
2.3.5	光粒子的质量及其理论推导	(70)

第二编 用光粒子散射理论来解释普通光的衍射和干涉现象

第三章 不透明物体表面层对入射光的小角散射及对其产生机理的微观分析

3.1	原子的电子壳层结构 ——原子实和价电子及其对入射光粒子的散射	(83)
3.2	与光粒子散射理论相关的基本定律和基本原理	(84)
3.3	不透明物体对入射光的小角散射及由此形成的光的聚焦明纹	(87)
3.3.1	小角散射光强的周期间断性 ——初始衍射现象	(87)
3.3.2	单缝的双边散射及其小角散射光强度的叠加增强产生的平行散射光和非平行散射光	(91)
3.3.3	关于杨氏双缝干涉的粒子论物理解释	(103)
3.4	小圆孔的小角散射 ——小圆孔边缘对入射光的小角散射及散射光强的分布规律和光强计算	(105)
3.4.1	小圆孔边缘对入射光的小角散射及对衍射现象的粒子论解释	(105)
3.4.2	小圆孔边缘对平行入射光的小角散射产生的平行散射光经透镜聚焦后形成的明暗条纹的分布规律	(107)
3.4.3	小圆孔边缘对非平行入射光的小角散射产生的非平行散射光自然形成的明暗条纹的分布规律	(109)
3.4.4	小圆孔边缘对非平行入射光的小角散射及由此形成的聚焦明纹的分布规律	(113)
3.5	圆板边缘的小角散射及对泊松亮斑的粒子论解释	(115)
3.5.1	不透明圆板对平行入射光的小角散射	(116)
3.5.2	不透明圆板对非平行入射光的小角散射	(117)
3.6	不透明单边散射体对称组合及多边小角散射的对称性	(119)
3.6.1	由对称散射点 A 和 B 对称散射所产生的明条纹分布规律	(121)
3.6.2	双边对称小角散射点散射光强的分布规律	(122)
3.6.3	多双边对称散射体及其小角散射光强分布的规律性	(123)

第四章 透明物体对入射光的大角散射和小角散射及其对散射光聚焦明暗条纹产生机理的微观分析

4.1	概述	(124)
4.2	透明物体对入射光的大角散射和小角散射	(126)
4.2.1	平行平板透明体对入射光的大角散射和小角散射 ——通过透镜聚焦所形成的聚焦明纹的分布规律	(128)
4.2.2	劈尖透明体对入射光的大角散射和小角散射	

——非定域条纹的形成	(142)
4.3 用粒子散射理论解释光的偏振和双折射现象	(182)
4.3.1 概述	(182)
4.3.2 关于晶体的光学各向异性及其对入射光的非轴对称散射	(183)
4.3.3 反射和折射起偏	
——布儒斯特定律及其粒子论解释	(193)
4.3.4 双折射起偏及其粒子论解释	(193)

第三编 能量子假说的粒子论解释

第五章 光辐射能量的量子化及其粒子论解释	(209)
5.1 光辐射的粒子论解释	(209)
5.1.1 麦克斯韦分子运动速度和能量的分布规律	
——麦克斯韦分布律	(209)
5.1.2 黑体辐射和普朗克的量子理论	
——对普朗克量子假说的粒子论解释	(211)
5.2 光电效应及其粒子论解释	(217)
5.2.1 光电效应	(217)
5.2.2 爱因斯坦的光量子假说及其粒子论解释	(219)
5.3 康普顿效应及其粒子论解释	
——光粒子的非弹性散射	(223)
5.3.1 康普顿效应及其粒子论解释	(223)
5.3.2 康普顿效应的粒子论意义及康普顿波长偏移公式的粒子论解释	(224)
5.4 光的物质性和粒子性	
——用光粒子的大角散射理论来解释晶体对入射 X 射线光粒子的布拉格反射	(230)
5.4.1 综述	(230)
5.4.2 布拉格反射的粒子论解释	
——揭示布拉格反射定律的物理意义	(231)
5.4.3 晶体对入射 X 射线光粒子的大角散射	
——布拉格反射公式的推导	(233)
5.5 晶体对入射电子的大角散射	
——揭示德布罗意波的物质粒子本性	(235)
5.5.1 关于德布罗意假设	
——对物质粒子波动论的质疑和粒子运动论解释	(235)
5.5.2 关于光粒子物质性的实验证明	
——戴维孙 - 革末实验、汤姆逊实验及约恩孙实验	(238)
5.6 弗兰克 - 赫兹实验	
——弹性碰撞和非弹性碰撞及原子内部能量的分立性	(245)
第六章 用粒子散射理论来解释物质粒子的波动性	(248)
6.1 牛顿力学定律概述	(248)
6.2 物质波概念的提出及其主要内容	

——对物质波的粒子运动论解释	(251)
6.3 晶体对电子等物质粒子的散射实验	
——对物质波即粒子波动现象的粒子运动论解释	(254)
6.4 微观粒子的完全非弹性碰撞	(258)
6.5 电子光学	
——波动性统一于物质粒子的间断性	(259)
6.6 波粒二象性统一于唯物质论之一元论	(261)
6.7 关于测不准原理的粒子论解释	
——物质粒子小角散射和大角散射的严格确定性和统计确定性	(266)
6.7.1 小角散射及对测不准原理的粒子论解释(综述)	(266)
6.7.2 小角散射粒子聚焦位置的角向分量与其动量的角向分量之间的反比关系及其统计确定性 ...	(269)

第四编 从原子核到高能粒子 ——原子核与高能粒子的内在相关性

第七章 原子核的壳层结构和全核素周期律	(277)
7.1 原子核的质量及质量亏损	(277)
7.1.1 原子核的质量亏损及其与相对论的无关性	(277)
7.1.2 原子核的质量及质量亏损的计算	(280)
7.1.3 原子核反应及反应能与质量亏损的关系	(284)
7.2 原子核的壳层结构及核素周期律	(285)
7.2.1 α 粒子的对称组合及原子核的壳层结构	(287)
7.3 原子核的壳层结构和全核素周期律	(294)
7.3.1 原子核的壳层结构及对称闭合满壳层核素的标志性核素	(294)
7.3.2 关于稳定核素的组成、壳层结构及其变化规律	(295)
7.3.3 关于全核素周期表及其说明	(299)
附录1 (表7-5) 稳定核素的组成、结构和有关核性能	(302)
附录2 (表7-6) 全核素周期表(全图)	(309)

第八章 粒子-场论

——高能粒子反应	(318)
8.1 关于微观粒子的定义和分类	(318)
8.2 关于基础粒子和基本粒子的粒子-场论分析	(319)
8.2.1 光子和光子核	(319)
8.2.2 电子和电子核	(319)
8.2.3 μ 子和 μ 子核	(320)
8.2.4 π 介子和 π 介子核	(321)
8.2.5 质子和核子核	(321)
8.2.6 核子的结构及强核亲和力的来源	(322)
8.3 关于粒子实和隐形粒子	(324)
8.4 不稳定基本粒子的衰变道、衰变产物和衰变式	(325)
8.4.1 μ 子的多道衰变和相应的衰变产物	(325)
8.4.2 π 介子的多道衰变和相应的衰变产物	(326)

8.4.3 关于复合介子的多道衰变和衰变产物	(326)
8.4.4 粒子分类 ——轻子、重子和超子	(327)
8.4.5 重子的多道衰变和相应的衰变产物	(329)
8.5 基本粒子和基础粒子及其在粒子组合中的地位	(332)
8.5.1 基本粒子和基础粒子及其相互关系	(332)
8.5.2 关于基础粒子和基本粒子的几点说明	(332)
8.5.3 关于粒子内部不同次级粒子运动状态的分析讨论	(335)
8.6 关于中微子和夸克是否具有客观实在性问题	(336)
8.6.1 关于是否存在中微子问题的讨论	(337)
8.6.2 夸克是什么? 关于是否存在夸克问题的讨论	(338)
8.7 同位旋理论和盖尔曼-西岛关系的局限性	(343)
8.7.1 两套同位旋规则	(343)
8.7.2 对盖尔曼-西岛关系的改进	(343)
8.8 全粒子二分量同位旋关系 ——全粒子盖尔曼-西岛关系	(345)
8.9 二分量夸克理论及其量子性质和组合方式	(347)
8.9.1 二分量夸克理论及其粒子论实质	(347)
8.9.2 二分量夸克的对称性及其在数字坐标系中的位置	(351)
8.10 数字坐标系 粒子数-量子数一般关系图 ——关于夸克论题的讨论	(353)
8.11 粒子分类及其主要性质	(355)
8.12 粒子分类 ——轻子和重子的分类	(355)

第五编 原子的电子壳层结构及元素的化学活性

第九章 原子光谱线经验规律的发现到原子量子理论的建立	(361)
9.1 原子的发现和早期原子物理	(361)
9.2 原子光谱的实验规律	(362)
9.2.1 氢原子光谱的规律性——广义巴尔末公式	(362)
9.2.2 光谱项 并合原则	(363)
9.3 玻尔的原子理论	(364)
9.4 单电子原子的玻尔模型及其粒子论解释	(367)
9.5 角动量的量子化及其产生的根源	(370)
9.6 索末菲的量子化条件及其椭圆轨道理论	(372)
9.7 索末菲的椭圆轨道理论及其量子化条件和角量子数	(374)
9.7.1 索末菲的椭圆轨道理论和量子化条件	(374)
9.7.2 径向运动的量子化	(375)
9.7.3 类氢离子的能量 椭圆轨道的形状	(376)
9.7.4 简并	(378)
9.8 空间量子化 磁量子数	(378)

9.9	索末菲的椭圆轨道理论及其历史意义	(380)
9.10	原子的磁矩 斯特恩-革拉赫实验	(382)
9.10.1	关于磁矩的宏观理论	(382)
9.10.2	原子的电子轨道磁矩	(383)
9.10.3	斯特恩-革拉赫实验	(384)
9.11	场致相对性效应及角量子数的选择定则	(385)
9.11.1	电子的轨道	(386)
9.11.2	量子条件和类氢离子的能级	(387)
9.11.3	角量子数的选择定则 光谱线的精细结构	(388)
9.12	多电子原子及原子实和价电子	(389)
9.12.1	碱金属原子光谱的规律性	(389)
9.12.2	碱金属原子光谱的精细结构和电子自旋	(395)
9.13	光谱线的精细结构	(396)
9.13.1	氢原子或类氢离子光谱线的精细结构	(396)
9.13.2	He^+ 谱线 $\lambda = 4686\text{\AA}$ 的精细结构	(398)
9.13.3	碱金属原子及类碱金属离子谱线的精细结构	(399)
9.13.4	蓝姆移动	(401)
 第十章 原子的电子壳层结构及其内部能量状态的量子化		
	——原子壳层电子运动状态的准周期间断性	(402)
10.1	原子的组成、结构和能量状态	(402)
10.1.1	从库仑定律的能量连续性到玻尔的原子能量的量子化	(402)
10.1.2	电子的组成和结构 光子在电子中的束缚状态及稳定性	(404)
10.2	单电子原子的形成过程及单电子原子的基态和激发态	(405)
10.2.1	基态氢原子的形成过程	(405)
10.2.2	基态原子的激发及退激发过程	(406)
10.3	单电子原子的巴耳末-里德伯经验公式所表示的光谱线的分布规律的粒子论解释	(409)
10.3.1	根据广义巴耳末公式推得的氢原子的能量公式	(409)
10.3.2	根据经典电学理论和广义巴耳末-里德伯经验公式推得的单电子原子的能量公式、 轨道半径和轨道速度	(410)
10.3.3	用粒子-场论解释轨道电子能量和角动量的分立性 ——不同 n 值和同一 n 值能量和角动量的分立性	(412)
10.3.4	碱金属原子光谱的规律性及其与氢原子光谱线之间的异同	(420)
10.3.5	多电子原子 原子的矢模型	(429)
 第十一章 原子的电子壳层结构和原子化学活性的来源		
	——元素周期律	(435)
11.1	元素周期律及原子电子壳层结构的对称性和饱和性	(435)
11.1.1	元素周期律与原子电子壳层结构的内在相关性	(435)
11.1.2	原子的标识光谱和伦琴吸收光谱及其与核外电子壳层结构的关系	(458)
11.2	原子化学活性的来源及化学本质	(467)
11.2.1	原子化学活性的来源	(467)

11.2.2 化学键的同源性	
——离子键和原子键同源于外未满足壳层的不对称性和不饱和性	(468)

第六编 宇宙论

——天体演化史

第十二章 天体观测的直观性和局限性	
——对系统红移和微波背景辐射的物理解释	(475)
12.1 天体观测的直观性及其向客观真实性的转变	(475)
12.1.1 直接观测的直观性和主观性	
——将直观的宇宙转变成客观的宇宙	(477)
12.1.2 发光天体发射光线的系统红移及其直观性向客观性的转变	(478)
第十三章 天体系统论	(485)
13.1 母星系是最高一级天体系统	(485)
13.1.1 关于宇宙大爆炸和黑洞	(485)
13.1.2 天体爆发现象的普遍性	(485)
13.1.3 天体及天体系统旋转运动的普遍性	(485)
13.1.4 天体结构的系统性	
——天体和天体系统的多重性结构	(486)
13.1.5 星系天体系统的主要结构特征	
——从星系所独有的涡旋状旋臂结构得到的启示	(487)
13.1.6 母星体是最高一级天体,母星系是最高一级天体系统	(488)
13.2 母星体的内部结构和组成	
——高能物质团块的产生、组成、运动和喷发	(488)
13.3 高能物质流向星系天体的转变	(489)
13.3.1 高能物质流角动量的来源和旋臂结构的形成	(489)
13.3.2 恒星的起源和形成过程	(491)
13.4 高能物质流的原始微观组成及其演变成星系质微观物质的演化历程	(492)
13.5 人类的家园	
——太阳系的起源和演化规律	(492)

第七编 生命的起源和演化规律

第十四章 原始生命的发祥地	
——有机生命的化学基础	(497)
14.1 历史回顾	(497)
14.2 原始生命的发祥地——温热湿地	(498)
14.3 有机大分子是原始生命起源的先导	(499)
14.3.1 有机大分子生命活性的来源及原始生命有机大分子的形成	(499)
14.3.2 有机大分子的形成是原始生命起源的先导	(503)
第十五章 碳水化合物和有机大分子	