
自然辩证法 科技史例选

河南师范大学马列主义教研室

说 明

一、为了适应自然辩证法教学和科研的需要，我们选编了这本《自然辩证法科技史例选》。

二、所用材料均选自近年来公开出版的有关书刊。每例资料来源一处者，都注明了出处，根据几种材料编写的，为了节省篇幅而不再一一列出，请原作者鉴谅。

三、在内容安排上，为了避免和已出版的各种哲学中的自然科学例证相重复，特偏重于自然科学观和自然科学方法论的内容。

四、本书由资料室的苏科五同志选编。谢桂荣、郑素清、焦利民同志参加了校对。自然辩证法教研组的程明月、杨水暘、张纯成同志及有关专业教师提出了修改意见。在选编过程中，承蒙我校图书馆、政教系资料室的同志们大力帮助，在此表示感谢！

五、由于编者水平所限，缺点错误在所难免，请同志们批评指正。

河南师范大学马列主义教研室

1983年9月

自然辩证法

科技史例选

目 录

第一部分 马克思恩格斯列宁与自然辩证法

- (1) 伟大的奠基……………(1)
- (2) 用唯物辩证法研究数学的典范……………(4)
- (3) 一定要具备数学和自然科学的知识……………(5)
- (4) 马克思恩格斯早期著作中关于科学技术
 的思想……………(7)
- (5) 马克思恩格斯全集中科学家人数
 小考……………(8)
- (6) 伟大的预见……………(9)
- (7) 恩格斯对“以太”假说的态度……………(10)
- (8) 自然科学加速度发展规律的提出……………(13)
- (9) 象恩格斯那样对待科学争鸣……………(14)
- (10) 马克思与“蒸汽大王”……………(17)
- (11) 高度的评价……………(17)
- (12) 伟大的支持……………(18)
- (13) 革命导师与化学家……………(20)
- (14) 恩格斯给牛顿平反……………(21)

- (15) 列宁是怎样对待科学革命的……………(22)
- (16) 象对待眼睛一样对待知识分子……………(24)
- (17) 列宁全集中科学家人数小考……………(25)

第二部分 自然观的历史发展

- 一、唯心主义形而上学的自然观……………(26)
 - (1) 宗教唯心主义的神创论……………(26)
 - (2) 唯心主义者利用自然科学的新发现，
宣扬物质统一于精神……………(27)
 - (3) 形而上学唯物主义设想离开运动的物质……………(28)
 - (4) “唯能论”设想没有物质的运动……………(28)
 - (5) 笛卡尔和外力推动论……………(29)
 - (6) 牛顿的第一推动力……………(30)
 - (7) 地质学中的地台稳定论……………(32)
 - (8) 林耐的物种不变论……………(33)
 - (9) 胚胎学中的预成论……………(33)
 - (10) 微耳和与“细胞的联邦”……………(34)
 - (11) 李森科的外界环境决定论……………(36)
 - (12) 牛顿的绝对时空观……………(36)
- 二、辩证唯物主义的自然科学……………(37)
 - (1) 物质的微观结构……………(37)
 - (2) 物质守恒与质量亏损……………(40)
 - (3) 天体上的元素和地球上的元素是一样的……………(42)
 - (4) 统一场论的深入研究，为描绘世界

- 物质统一性的图景提供了可能……………(44)
- (5) 热力学第三定律证明了运动的绝对性
和静止的相对性……………(44)
- (6) 相对论的时空观……………(45)
- (7) 从核裂变看内因和外因的辩证
关系……………(47)

第三部分 自然科学观

- 一、自然科学与生产实践……………(48)
 - (一) 生产实践是自然科学发展的基础……………(48)
 - (1) 力学的发展……………(48)
 - (2) 从算筹到计算机……………(49)
 - (3) 实践需要使微积分应运而生……………(51)
 - (4) 对数的发明……………(53)
 - (5) 水文考古学的创立……………(53)
 - (6) 微生物学的兴起……………(54)
 - (7) 苯的发现……………(55)
 - (8) 欧拉为什么多产……………(56)
 - (9) 科学发明的同时性的启示……………(57)
 - (二) 科学技术是生产力……………(58)
 - (1) 三次工业革命是怎样产生的……………(58)
 - (2) 空间科学技术的发展对人类社会的影响……………(62)
 - (3) 两个中心转移的启示……………(65)
 - (4) 粮食生产指标的三次刷新……………(67)
 - (5) 六则小资料……………(68)

二、科学技术与社会制度和军事	(71)
(1) 历史的教训	(71)
(2) 这是为什么	(75)
(3) 进化论在美国	(77)
(4) 社会环境与科学技术的发展	(78)
(5) 第二次世界大战与科学技术	(79)
(6) 喷气发动机的命运	(81)
(7) 两个战例	(83)
三、自然科学与哲学	(84)
(一) 自然科学是哲学发展的基础	(84)
(1) 科学的发展与西方哲学思潮的演变	(84)
(2) 物理学革命, 推进了辩证唯物主 义的发展	(88)
(3) 夸克幽禁与发现概念	(88)
(二) 辩证唯物主义产生的自然科学基础	(89)
(1) 康德——拉普拉斯星云说	(89)
(2) 赖尔的地质渐变论	(91)
(3) 原子论	(92)
(4) 人工合成尿素	(93)
(5) 元素周期律	(94)
(6) 细胞学说	(95)
(7) 能量守恒和转化定律	(96)
(8) 达尔文的进化论	(97)
(三) 自然科学的发展离不开哲学的指导	(99)
(1) 世界哲学高潮和科学中心的转移	(99)
(2) 他们都和哲学结下了不解之缘	(100)

(3) 不公正的议论·····	(101)
(四) 辩证唯物主义是自然科学发展的唯一 指导·····	(103)
(1) 李四光地质力学的创立·····	(103)
(2) 童第周对细胞遗传学研究取得的 新成绩·····	(105)
(3) 杨乐, 张广厚在函数理论研究中取 得新成果·····	(108)
(4) 爱因斯坦的科学方法论的特点·····	(109)
(5) 运用《自然辩证法》探索“基本粒子” 内部结构·····	(111)
(6) 发现热功当量的启示·····	(114)
(7) 他们是怎样克服困难的·····	(115)
(五) 自然科学的发展离不开正确哲学作指导·····	(116)
(1) 科学“大厦”何时竣工·····	(116)
(2) 他们为什么在科学中停步·····	(119)
(3) 玻尔的两处错误·····	(121)
(4) 不敢承认真理的贝尔·····	(121)
(5) 一百年、为什么不能更短些? ·····	(122)
(6) 三十五年之差·····	(124)
(7) 科学成果与哲学解释·····	(125)
(8) 数学家离开唯物主义, 就会滑向 唯心主义泥坑·····	(126)
(六) 科学与宗教·····	(127)
(1) 宗教裁判所的暴行·····	(127)
(2) 女数学家希帕蒂亚殉难·····	(128)

(3) 牛顿的后半生·····	(128)
(4) 从经验论陷入唯灵论·····	(129)
(5) 捍卫真理的布鲁诺·····	(130)
(6) 沉冤300年·····	(131)
(7) 科学必胜·····	(131)
四、自然科学自身的矛盾运动·····	(134)
(一) 科学理论与科学实验·····	(134)
1、科学实验是自然科学的直接基础·····	(134)
(1) 诺贝尔奖金与科学实验·····	(134)
(2) 哈密顿实验·····	(135)
(3) “亚里士多德定律”是怎样推翻的·····	(135)
(4) “热之唯动说”的胜利·····	(136)
(5) 实验否定了燃素说·····	(138)
(6) 普朗克的憾事·····	(138)
2、科学理论对科学实验的指导作用·····	(139)
(1) 不该出现的曲折·····	(139)
(2) 不应有的争论·····	(140)
(3) “潜热”理论指导蒸汽机的改革·····	(140)
(4) 波义耳的错误·····	(141)
(5) 中性流不存在吗? ·····	(142)
(6) 他揭开了“N射线”之谜·····	(143)
(7) 元素“砷”和“钋”的发现·····	(144)
3、科学实验与科学理论的矛盾推动着自 然科学的发展·····	(145)
(1) 介子的发现·····	(145)
(2) 原子模型的建立与发展·····	(147)

(3) 磁力线和场·····	(147)
(4) 海王星与“火神星”·····	(149)
(5) 元素周期律的修正和发展·····	(150)
(二) 自然科学发展的加速度规律·····	(151)
(1) 学科的数量急剧增加·····	(151)
(2) 人类知识总量急剧增加·····	(152)
(3) 科研力量急速增长·····	(152)
(4) 图书、期刊、学位论文急剧增长·····	(153)
(5) 科研手段日新月异·····	(154)
(6) 信息处理技术飞速发展·····	(155)
(7) 知识更新周期加快·····	(156)
(三) 不同观点、理论和学派的争论·····	(157)
(1) 裂变发现过程中的争论·····	(157)
(2) 免疫功能的两种学说·····	(159)
(3) 吉尔曼与沙利之争·····	(160)
(4) 化合物组成的大论战·····	(161)
(5) 波动说与微粒说之争·····	(162)
(6) 水成派与火成派·····	(163)
(7) 法拉弟、麦克斯韦与迈克耳逊·····	(163)
(8) 约·居里的成功与失误·····	(164)
(9) 创始性的聚会·····	(165)
(10) 一个高效率的科学劳动集体·····	(165)
(11) 争论与友谊·····	(167)
(12) 科学史上的重大教训·····	(168)
(四) 自然科学中的继承与突破·····	(169)
(1) 站在巨人的肩上·····	(169)

(2) 真空实思想发展史·····	(172)
(3) 蒸汽机制造中的接力赛·····	(174)
(4) J 粒子的发现·····	(175)
(5) 血液学上的重大突破·····	(175)
(6) 反粒子的发现·····	(177)
(7) 孟德尔的成就为什么被埋没·····	(179)

第四部分 自然科学方法论

一、观察和实验·····	(180)
(一) 观察、实验的意义和作用·····	(180)
(1) 明察秋毫·····	(180)
(2) 用丝绸制成的血管·····	(180)
(3) 解开发生“炭疽病”之谜·····	(181)
(4) 天体是一个坚硬晶莹的壳子吗·····	(181)
(5) 金星上有大气·····	(182)
(6) 他们为什么被退稿·····	(182)
(二) 观察的类型和方法·····	(182)
1、质的观察·····	(182)
(1) 科学考察与生物进化论·····	(182)
(2) 李时珍写《蕲蛇传》·····	(183)
(3) 同分异晶的发现·····	(184)
(4) “莲花状”构造·····	(185)
(5) “山字型”构造·····	(185)
2、量的观察·····	(186)
(1) 赫舍尔父子的事业·····	(186)
(2) 超导现象的发现·····	(187)

(3) 天狼伴星的发现·····	(188)
(三) 实验的类型和方法·····	(188)
1、定性实验·····	(188)
(1) 迈克耳逊——莫雷实验·····	(188)
(2) 他抓住了电磁波·····	(190)
(3) 风筝实验·····	(191)
(4) 电能生磁、磁岂不能生电·····	(192)
2、定量实验·····	(193)
(1) 落体定律的发现·····	(193)
(2) 扭秤实验·····	(194)
(3) 汤姆逊测量电子荷质比·····	(194)
(4) 探索光速之路·····	(195)
(5) 阿佛加德罗分子定律的产生·····	(197)
3、析因实验·····	(198)
(1) 生物是不是自然发生的·····	(198)
(2) HAA的发现·····	(199)
(3) 一种怪病是怎样被征服的·····	(201)
4、对照实验·····	(203)
(1) 他的预言证实了·····	(203)
(2) 细菌转化的发现·····	(204)
(3) 狂犬疫苗的检验·····	(204)
(4) 昏睡症的染料治疗实验·····	(205)
(5) 肝脏的糖原生成作用的发现·····	(206)
5、模拟实验·····	(207)
(1) 一星期与几百万年·····	(207)
(2) “山”字型构造证实了·····	(208)

(四) 观察、实验的原则和要求	(209)
1、客观性原则	(209)
(1) 促胰液素的发现	(209)
(2) 新细胞学说的破灭	(210)
(3) 超铀元素的幻灭	(211)
(4) 地球的形状是扁椭球	(211)
2、全面性原则	(212)
(1) 考察世界岩溶地貌的先驱者	(212)
(2) 胰液消化作用的发现	(213)
(3) 螺赢“义子”之谜	(213)
3、系统性原则	(214)
(1) 追踪观察50年	(214)
(2) 她揭开了黑猩猩的奥秘	(215)
(3) 《昆虫记》的写作	(216)
(4) 竺可桢写《物候学》	(216)
(5) 失之交臂的大错	(216)
4、辩证性原则	(218)
(1) 化合物的比重是固定的还是变化的	(218)
(2) 生物学中的假饲实验	(219)
(3) 一年、两周与半个小时	(220)
(4) 突破口选择中的周折	(221)
(5) 水滴与油滴	(222)
(五) 科学仪器在观察、实验中的作用	(223)
(1) 颁发诺贝尔奖金中的启示	(223)
(2) 微生物与S形细颈瓶	(223)
(3) 天平与化学革命	(224)

(4) 望远镜与天王星的发现·····	(226)
(5) 正电子到反质子的发现为什么相隔 33年·····	(226)
(6) 双臂质谱仪与J粒子的发现·····	(227)
(六) 机遇·····	(227)
(1) X射线和放射性的意外发现·····	(227)
(2) 合成染料和硫化橡胶的诞生机缘·····	(229)
(3) 棉围裙和擦手油的特殊贡献·····	(230)
(4) 忘了加碟盖带来的硕果·····	(230)
(5) 反向转录的发现·····	(231)
(6) 射电天文学的诞生·····	(232)
(7) 宇宙线和正电子的发现·····	(233)
(8) 一种正确治疗方法的产生·····	(234)
(9) 一夜之间·····	(235)
(10) 马血清与羊血清·····	(236)
(11) 漫不经心的收获·····	(236)
(12) 红外线的发现·····	(237)
二、理性思维方法·····	(237)
(一) 科学抽象·····	(237)
1、科学抽象的意义和作用·····	(237)
(1) 细胞学说的建立·····	(237)
(2) 天王星环的发现·····	(238)
(3) 他在洗澡时发现了真理·····	(238)
(4) 在同一事实面前·····	(239)
(5) 慧星晚识两千年·····	(240)
2、科学概念·····	(241)

(1) 极限与微积分的发展	(241)
(2) 函数概念的扩张	(242)
(3) 时间概念演化四步曲	(244)
(4) 质量概念与牛顿的力学三定律	(246)
(5) 从燃素到氧化	(248)
(6) 针刺麻醉的启示	(249)
3、理想化方法	(250)
(1) 天体模型的发展	(250)
(2) BCS超导模型的产生	(251)
(3) 全球发展模型	(253)
(4) 他们为什么没有成功	(257)
(5) 伽利略的两个理想实验	(260)
(6) 爱因斯坦的电梯	(261)
(7) 理想实验与“同时性的相对性”的 建立	(263)
(8) 麦克斯韦妖	(263)
(9) 卡诺循环实验	(265)
(10) 马赫的反驳	(266)
4、灵感、直觉和想象	(266)
(1) 听诊器的发明	(266)
(2) 波尔多液的妙用	(267)
(3) 细胞吞噬作用设想的起源	(268)
(4) 进化论创立者的灵感	(268)
(5) 镜式电流计电报机的发明	(269)
(6) 纺纱机的发明	(270)
(7) 排队论中的巴尔姆断言的证明	(270)

(8) 地应力概念的产生	(271)
(9) 蚕蛾扑火与新蚕种	(272)
(10) 直觉的闪光	(272)
(11) 直觉的调查统计	(273)
(12) 大陆漂移学说的起源	(273)
(13) 想象中的电流	(274)
(14) 画家与发明家	(274)
(15) 雷达诞生记	(275)
(二) 逻辑方法	(276)
1、分类	(276)
(1) 化学元素的分类	(276)
(2) 生物学的发展离不开分类	(277)
(3) Ω^- 粒子的发现	(278)
(4) 输血与分类	(279)
2、类比	(279)
(1) 类比方法在控制论中的应用	(279)
(2) 类比方法在协同学中的应用	(282)
(3) 计算工具史上的一次重大改革	(284)
(4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$ 的证明	(284)
(5) 种瓜和种棉	(286)
(6) 锯的发明	(287)
3、归纳和演绎	(287)
(1) 笔尖上的发现	(287)
(2) 夸大归纳作用的牛顿也离不开演绎	(289)
(3) 哥德巴赫猜想的由来	(290)

(4) 关于细菌突变的研究.....	(290)
(5) 质能关系式 $E = mc^2$ 的诞生	(291)
4、分析与综合.....	(293)
(1) 类星体的发现.....	(293)
(2) 鸡蛋里头找骨头——耗散结构理论 的建立.....	(294)
(3) 行星三定律的发现.....	(296)
(4) 分析综合与元素周期律.....	(296)
(5) 孟德尔得益于分析法.....	(297)
(6) 原子理论和分子概念的提出.....	(298)
(7) 镭是怎样发现的.....	(298)
(三) 数学方法.....	(299)
1、数学方法在自然科学发展中的作用.....	(299)
(1) 数学与电子学.....	(299)
(2) 逻辑学的新发展.....	(300)
(3) 量子力学的产生.....	(301)
(4) 布朗运动新理论.....	(301)
2、公理化方法.....	(302)
(1) 欧氏几何学的创立.....	(302)
(2) 希尔伯特对公理化方法的研究.....	(304)
3、提炼数学模型.....	(308)
(1) 人口发展的数学模型及其预测.....	(308)
(2) 万有引力定律的数学模型.....	(309)
(3) 笔石形态的数学规律.....	(310)
(4) 生物学研究中的数学模型.....	(311)
4、计算数学方法.....	(312)

(1) 计算数学的产生·····	(312)
(2) 四色定理的证明·····	(313)
(3) 用计算机重新发现物理学定律·····	(314)
(4) 几何定理的机器证明·····	(314)
(5) 电子计算机在物理实验中的应用·····	(315)
(6) 让计算机辨认作者·····	(316)
三、“三论”方法·····	(317)
(1) 法布尔的实验·····	(317)
(2) 古今中外运用系统方法的实例·····	(318)
(3) 阿波罗登月计划·····	(319)
(4) 反馈方法与蒸汽调速器改革·····	(320)
四、假说与理论·····	(321)
(一) 假说·····	(321)
1、假说在科学研究中的作用·····	(321)
(1) 假说在认识核酸历程中的作用·····	(321)
(2) 镓的比重应该是多大·····	(324)
(3) 量子力学的诞生·····	(325)
2、假说的产生、发展和验证·····	(326)
(1) π 介子假说·····	(326)
(2) 中微子假说的提出·····	(328)
(3) 新华夏系沉降带有石油·····	(329)
(4) 应运而生的元素周期律·····	(330)
(5) 点石成金·····	(331)
(6) 氩气的发现·····	(333)
(7) “下丘脑垂体”假说实践的三部曲·····	(334)
(8) 哥白尼的“日心说”是怎样被	