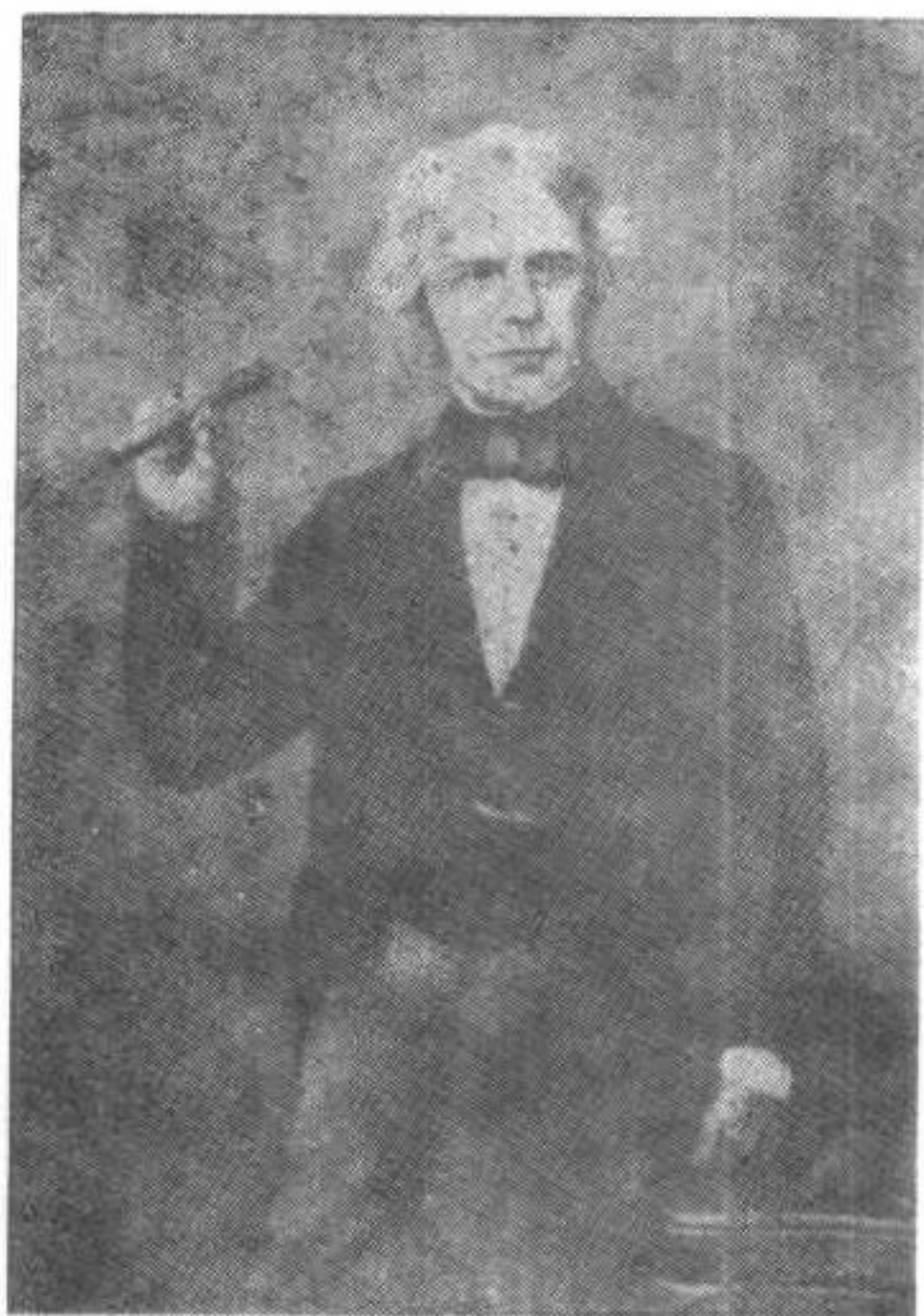
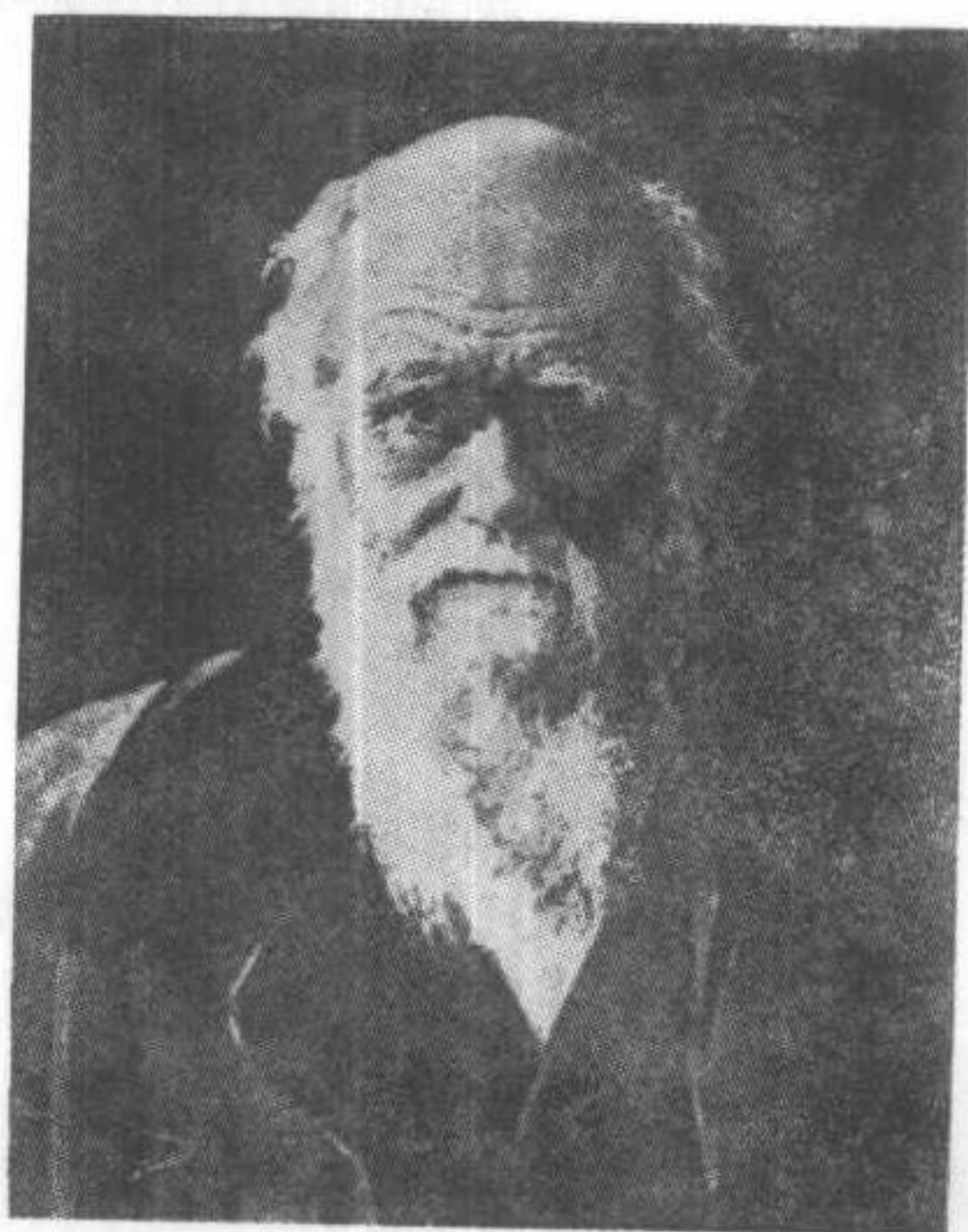
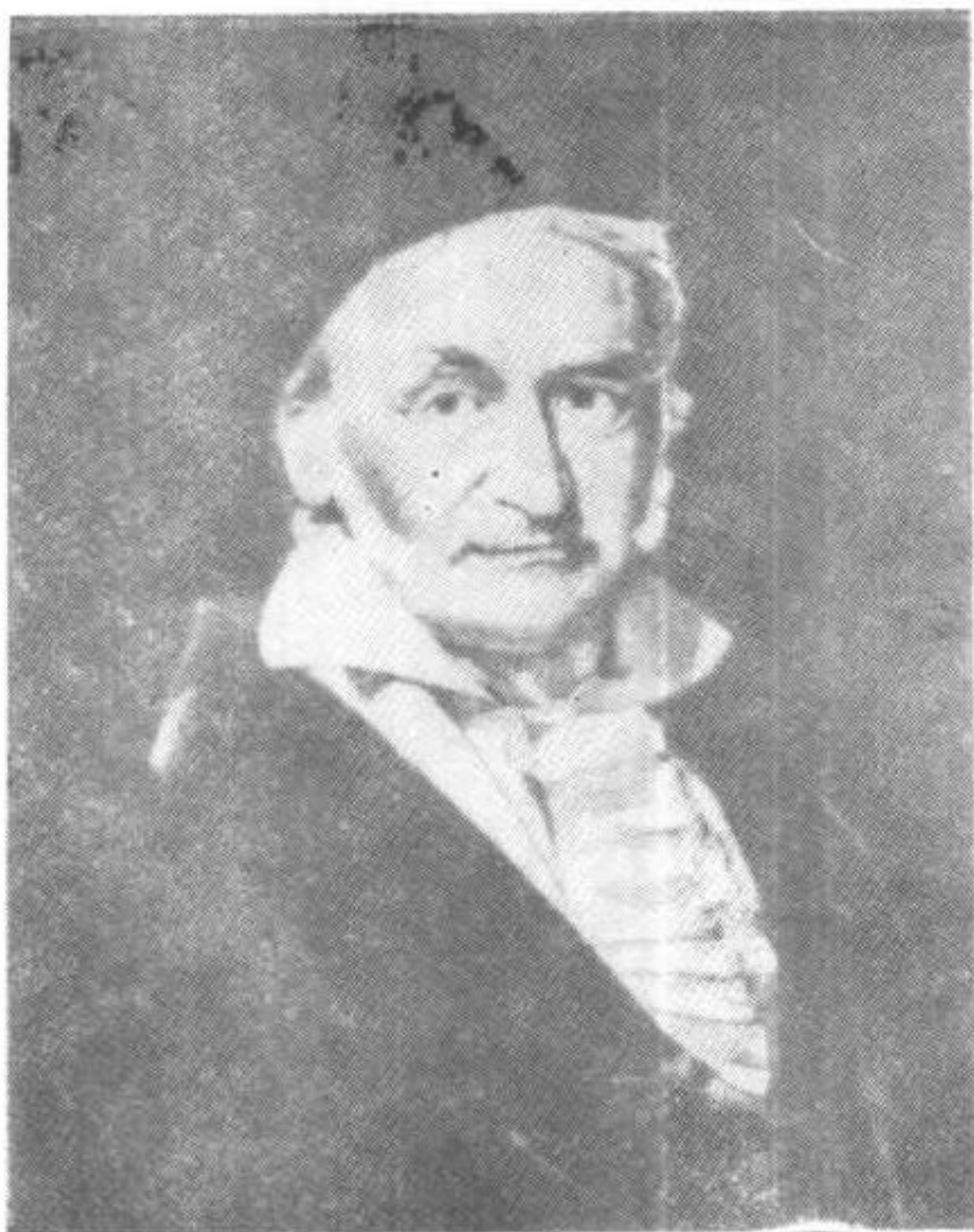




〔英国〕法拉第
(Michael
Faraday
1791—1867)



〔英国〕达尔文
(Charles
Darwin
1809—1882)

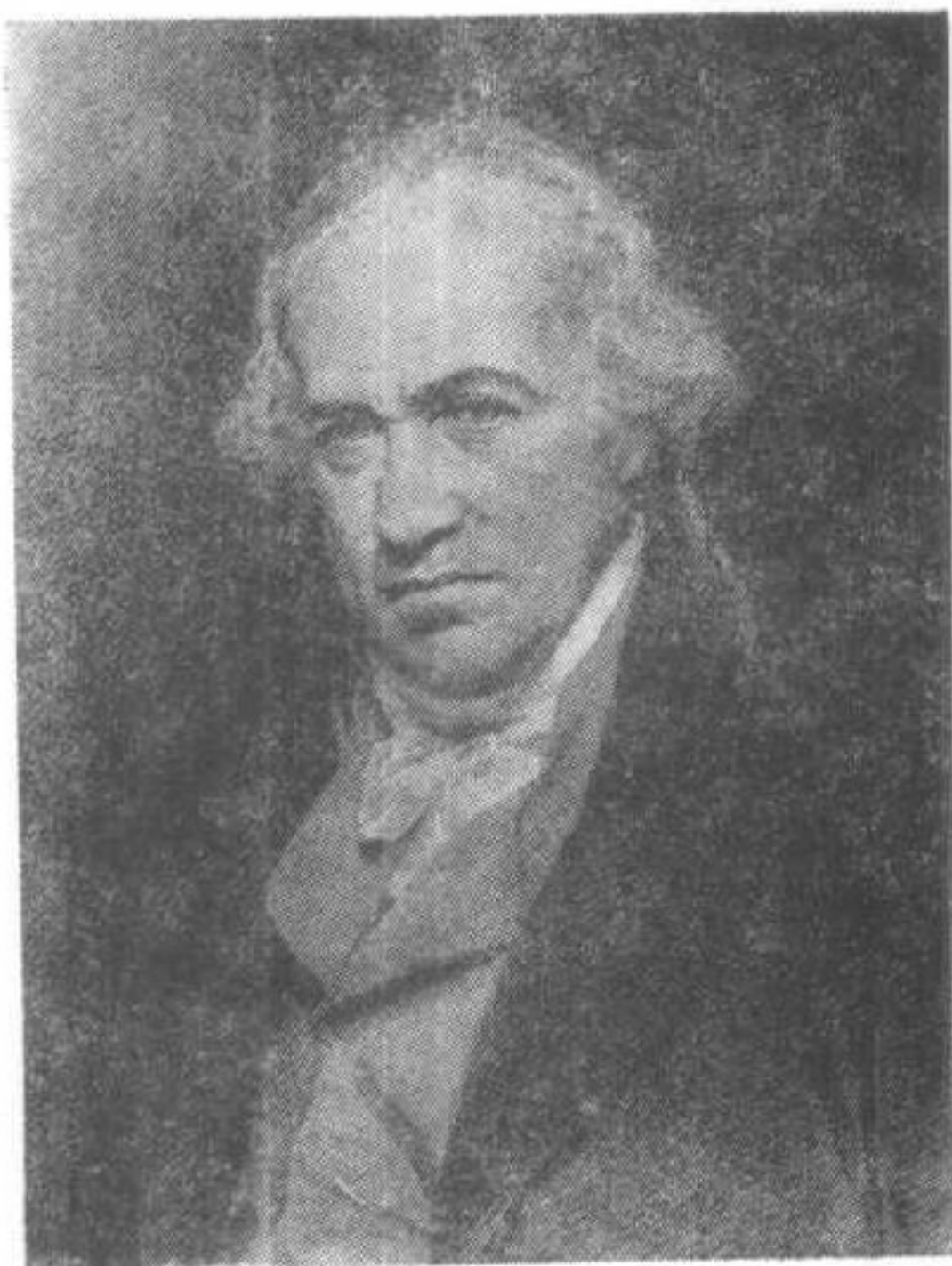


〔德国〕高 斯
(Carl
Friedrich
Gauss
1777—1855)



〔德国〕欧 姆
(Georg
Simon Ohm
1787—1854)

〔英国〕瓦 特
(James Watt
1736--1819)



〔意大利〕
伏 打
(Allesandro
Volta
1745—1827)

f



〔英国〕戴 维
(Humphry Davy
1778—1829)



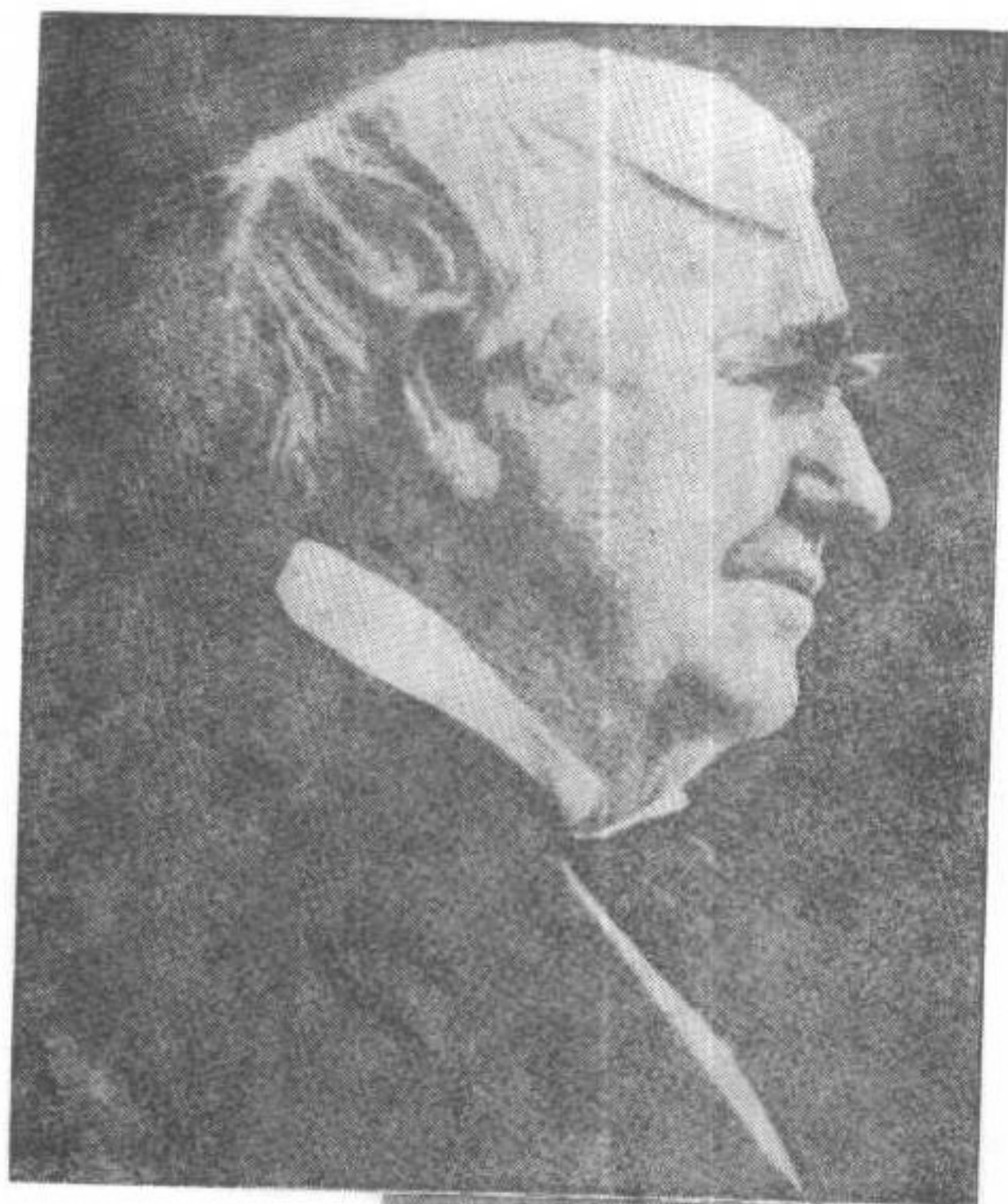
〔瑞典〕贝齐力
乌斯 (Jöns
Jakob
Berzelius
1779—1848)



[瑞典]诺贝尔
(Alfred
Bernhard Nobel
1833—1896)



[英国]麦克斯
韦 (James
Clerk
Maxwell
1831—1879)



〔美国〕
爱迪生
(Thomas
Alva
Edison
1847—
1931)



〔法国〕居里夫人
(Marie
Sklodowska
Curie
1867—1934)

目 录

前 言	[1]
第一章 重新掀起的革命	[10]
十八世纪上半叶的神学自然观[10] 青年天文学家 康德[12] 潮汐假说的提出[13] 星云假说的提 出[14] 两个假说打开了僵化自然观的第一个缺 口[17]	
第二章 化学革命的前奏	[20]
燃素说：化学黎明前的理论幻景[20] 气体化学的 初步发展[22] 布莱克与气体化学[23] 卡文迪许 与气体化学[25] 卢瑟福与气体化学[28] 席勒与 氧气的发现[29] 普列斯特列与氧气的发现[32]	
第三章 理论化学的捷报	[36]
进一步加深的化学革命危机[36] 拉瓦锡：索尔蓬纳 学院的法学学士[38] 最初的实验与最初的怀 疑[39] 普列斯特列的来访和席勒的来信所激起 的浪花[41] 理论化学的一场革命：氧化说的建 立[42] 拉瓦锡的其他科学成就[44] 被送上断头 台的拉瓦锡[44] 拉瓦锡与普列斯特列的比较：政治 态度与科学思想的区别[45] 氧化说的意义及其影 响[46]	

第四章 工业革命的风云[48]

飞梭与珍妮机：第一次工业革命的起点[48] 工匠的技术：瓦特的机修工经验[51] 学者的理论：瓦特与布莱克[52] 分离冷凝：瓦特的第一次跃进[53] 瓦特与圆月学社[56] 旋转运动：瓦特的第二次跃进[57] 双向装置：瓦特的第三次跃进[58] 斯米顿：蒸汽机的另一个研究者[60] 迅速兴起的工业革命风暴[62] 回顾与前瞻[63]

第五章 重起的水火之争[66]

新的地质考察与重起的水火之争[66] 维尔纳：水成论的新的代表人物[68] 赫顿：火成论的新的代表人物[70] 水成论对火成论的攻击[71] 火成论对水成论的还击[72] 水火之争的新的发展趋势[74] 居维叶：地质学与生物学中的灾变说的代表人物[76]

第六章 电化学的奠基礼[81]

在富兰克林开辟的道路上[81] 伽伐尼实验与电流的发现[84] 伏打：电化学的伟大开拓者[85] 一个在贫困中崛起的青年化学家[88] 把实验电化学推向前进[89] 在电化学的理论探索中[91] 科学上的荣誉与生活中的悲哀[93]

第七章 原子学说的光辉[95]

氧化学说建立以后的化学局面[95] 原子学说的理论先河[96] 道尔顿：走向化学原子论的历程[99] 化学原子论的建立[101] 原子论的科学意义与哲学意义[103] 从革命走向保守的道尔顿[104]

第八章 光波学说的复兴[108]

十九世纪前的光学概观[108] 杨氏:复兴光波学说的开拓者[110] 牛顿学派对杨氏的驳难[112] 杨氏的答辩:光波是一种横向波[114] 菲涅耳实验:复兴光波学说的成功的一战[114] 以太假说的复兴[116] 光波传播速度的测定[118] 并未终止的论战[119]

第九章 蒸汽动力的硕果[121]

第一次工业革命的新形势与新需要[121] 船:水上机械运输的先驱[122] 富尔顿与汽船:水上运输机械的革命[124] 车:陆路机械运输的先驱[128] 斯蒂芬逊与火车:陆上运输机械的革命[131] 第一次工业革命的鸟瞰[134]

第十章 进化理论的先驱[135]

林耐以后的生物学[135] 拉马克与卢梭、朱西厄、布丰和道本顿[140] 作为植物学家的拉马克[142] 作为动物学家的拉马克[144] 《动物学哲学》,早期进化论的奠基之作[147] 不朽的科学业绩,不屈的科学斗士[150]

横断章一 法国近代科学的兴衰[154]

法国近代科学的由来[154] 十八世纪的法国的启蒙运动与哲学思潮[156] 法国大革命时期的科学和教育概观[158] 拿破仑与法国近代科学[160] 法国近代科学的兴隆[162] 法国近代科学的相对停滞[162]

第十一章 元素分析的伟业[164]

原子论建立后的化学概观[164] 从求学到谋职的贝

齐力乌斯〔165〕 最初的原子量测定工作〔168〕 电化
学说的建立〔170〕 元素符号与化学式的创立〔172〕
第一个原子量表〔175〕 在不断探索的道路上〔176〕
第三个原子量表〔178〕 新元素的发现及其他科学贡
献〔181〕 被缚于自己结成的理论之网〔182〕

第十二章 非欧几何的创立〔185〕

欧几里德留下的数学之谜〔185〕 数学之谜中的千古
长夜〔187〕 法卡斯：又一次失败的尝试〔189〕 高斯：
阴霾中的一线光明〔190〕 亚诺什：父子相继的事
业〔191〕 罗巴切夫斯基：走向真理的曲折道路〔194〕
非欧几何创立之后〔197〕 黎曼：广义非欧几何的创
立〔198〕

第十三章 有机化学的日出〔201〕

在生产实践的基础上与无机化学的母体中孕育出的新
的化学胚胎〔201〕 席勒向有机化学迈出了第一
步〔202〕 拉瓦锡所进行的最初的有机分析〔203〕 吕
萨克与泰纳尔的新的有机分析法〔204〕 贝齐力乌斯
的有机分析与活力论的泛起〔205〕 有机化学的两
个早期发源地及其成果一瞥〔210〕 维勒的科学道
路〔210〕 尿素的人工合成：有机化学的日出〔212〕
李比希及其在有机化学中的成就〔215〕 杜马发现的
卤代反应及其类型学说的提出〔218〕 日出时期的有
机化学的鸟瞰〔220〕

第十四章 元素丛林的曙光〔222〕

元素观与元素发现史的简要回顾〔222〕 气体化学结
出的果实〔224〕 地质学英雄年代的馈赠〔224〕 分析

化学的推动〔226〕 电化学的促进〔227〕 迅速扩大的
元素丛林〔228〕 探索元素规律的早期努力〔228〕 普
劳特与普劳特假说〔232〕 三元素组：元素丛林的曙
光〔233〕

第十五章 实验电学的飞腾〔236〕

在伏打电池照亮的道路上〔236〕 法拉第：从刻苦自学
到脱颖而出〔242〕 实验电磁学的重大突破〔244〕 播
下理论电磁学的种子〔247〕 在电化学中的重要贡
献〔248〕 光的电磁说的朦胧猜测〔249〕 事业上的遗
憾与科学上的悬案〔250〕

第十六章 地质科学的奠基〔253〕

十九世纪初期的英国的水成论与灾变说〔253〕 席基
威克与麦其生两人的反水〔255〕 从法学转向地质学
的青年赖尔〔258〕 《地质学原理》：地质科学的奠
基〔259〕 一个不断进取的科学家〔263〕 赖尔的地质
渐变论的重大影响〔266〕 灾变说的花样翻新〔268〕

第十七章 细胞学说的建立〔269〕

显微镜下的最初发现〔269〕 德国自然哲学的勃兴与
细胞学的发端〔271〕 消色差显微镜带来的跃进〔273〕
施莱登与施旺：细胞学说的建立〔274〕 细胞分裂的发
现与细胞学说的修正〔278〕 细胞学说的意义及其影
响〔279〕

第十八章 伟大的运动定律〔281〕

力学中的两种量度之争：能量定律的第一块基石〔281〕
热学中的热动说与热质说之争：能量定律的第二块基

石〔282〕 卡诺：热力学的奠基者〔285〕 迈尔与能量定律的发现〔288〕 焦耳与能量定律的发现〔289〕 格罗夫与能量定律的发现〔291〕 柯尔丁、赫尔姆霍茨与能量定律的发现〔292〕 能量定律的发现与热力学的发展〔293〕 能量定律、热力学与哲学〔296〕

第十九章 行星之外的行星〔300〕

天王星的发现激起的热流〔300〕 在天文学热流中的拉普拉斯与高斯〔303〕 贝塞耳的科学预言〔305〕 在法国，勒维烈算出了一颗新行星〔306〕 在英国，亚当斯也算出了这颗新行星〔308〕 加勒发现了新行星〔309〕 海王星发现以后〔311〕

第二十章 微生物学的诞生〔313〕

微生物学的发源〔313〕 一个揭开了酒石酸旋光性之谜的青年化学家〔315〕 微生物学的诞生〔318〕 灭菌法：微生物学初战告捷〔319〕 一场有重要意义的论争〔320〕 细菌学：微生物学再战告捷〔321〕 免疫学：微生物学三战告捷〔323〕 微生物学开辟的生物学前景〔326〕

第二十一章 进化学说的奠基〔328〕

达尔文以前的早期生物进化论概观〔328〕 一个在医学、神学、地质学中辗转的青年〔332〕 广泛的地质考察与物种考察〔334〕 在通向生物进化论的道路上〔336〕 华莱士：另一个提出自然选择学说的生物学家〔340〕 《物种起源》：生物进化论的大厦〔342〕 赫胥黎：在英国为宣传和发展进化论而战〔348〕 海克尔：在德国为宣传和发展进化论而战〔353〕 达尔文的晚年轶事及其他〔354〕

横断章二 英国近代科学的复兴[357]

英国近代科学的复兴[357] 群众性科学社团的发展[358] 英国科学促成会的成立[361] 科学教育体制的改革[362] 英国近代科学的再度徘徊[363]

第二十二章 有机化学的发展[365]

从阿佛加德罗的分子假说出发[365] 日拉尔发现有机化合物的同系列的代数式[367] 霍夫曼的氨类型与其他有机化合物类型的发现[369] 类型论的历史功绩与理论困难[372] 富兰克兰与凯库勒:化合价与碳链的发现[373] 早期的有机合成工业[376] 康尼查罗与布特列洛夫:从分子理论到结构学说[378] 肖莱马的再度努力[379] 苯的环状结构式:凯库勒的杰出发现[381] 有机合成花烂漫[385]

第二十三章 遗传理论的源流[386]

十九世纪初的遗传观念[386] 耐格里及其反达尔文主义的哲学怪论[388] 孟德尔的育种实验[390] 孟德尔发现的遗传定律[393] 耐格里扼杀了孟德尔的遗传理论[394] 魏斯曼的新种质论[396] 后话:重新发现的真理与两个不同的学派[400]

第二十四章 化工史上的壮歌[403]

源远流长的历史先河[403] 席勒、索伯雷罗和雄班:诺贝尔的直接先驱[406] 诺贝尔家族的冒险事业[408] 不屈不挠的探索者[409] 安全炸药的发明[410] 引爆装置的改进[411] 炸胶:火药的再次跃进[412] 欧洲最富有的流浪汉[412] TNT:另一种新炸药的发明[413] 和平的心愿与临终的遗嘱[413]

第二十五章 电机发明的历程[415]

法拉第开拓的伟大道路[415] 斯特金和亨利：电磁铁的发明[416] 早期电动机的实验模型[417] 皮克希：永磁发电机的诞生[418] 电动机：从实验模型到实用电机的转化[420] 发电机：从永磁发电机向自激发电机的发展[421] 电动机的进一步发展[422] 自馈式发电机：发电机的再次跃进[423] 第二次工业革命的兴起[425]

第二十六章 元素规律的发现[427]

在德伯莱雷开辟的道路上[427] 分光镜的发明与分子论的确立激起了探索元素规律的新热流[430] 螺旋图中的奥秘[432] 柳兰兹的元素八音律[433] 欧德林及其《原子量和元素符号表》[435] 大突破前的简要回顾[436] 迈耶尔的元素周期表[437] 门捷列夫：最终完成了化学史上的一大勋业[440] 元素周期律的光辉[444] 不朽的科学勋业[447]

横断章三 俄国近代科学的星光[450]

彼得改革与西方近代科学技术的引进[450] 罗蒙诺索夫与俄国近代科学的启蒙[452] 俄国的科学教育与科学社团的初步发展[453] 俄国近代科学的星光[455]

第二十七章 电磁理论的大厦[457]

十九世纪五十年代的电磁学[457] 一个在数学和物理学的边缘地带探索的青年[459] 接过法拉第点燃的火炬[460] 《论物理力线》：电磁场论的建立[462] 电磁波的科学预言[463] 光的电磁理论[464] 经典电磁理论的大厦[466] 麦克斯韦与法拉第：成功的

比较〔467〕 麦克斯韦的其他科学成就〔468〕

第二十八章 内燃技术的发展〔470〕

新的社会需要在呼唤〔470〕 古代的内燃技术〔471〕
近代的内燃技术〔472〕 历史的发展造成的新的技术
条件〔474〕 从斯垂特到里诺：实验研制中的再探
索〔475〕 从卡诺到德罗夏：热机理论的再探讨〔476〕
奥托：第一台四冲程内燃机的发明家〔478〕 雷特曼：
煤气内燃机的另一个发明家〔479〕 新的燃料与新的
飞跃〔480〕 内燃机与第二次工业革命〔481〕

横断章四 德国近代科学的勃兴〔485〕

德国近代科学的缓慢进程〔485〕 十八世纪末十九世
纪初的德国的大学教育〔487〕 德国的自然哲学思
潮〔487〕 十九世纪初德国科学发展的新动力〔489〕
德国革命与德国统一对德国近代科学的影响〔490〕
德国近代科学的勃兴〔491〕 德国科学技术的展
望〔492〕

第二十九章 电技发明的热流〔493〕

新的能源与新的动力〔493〕 莫尔斯与电报的发
明〔494〕 贝尔与电话的发明〔497〕 戈尔连：电话的
另一个发明家〔499〕 爱迪生与电灯的发明〔499〕 斯
旺：电灯的另一个发明家〔502〕 电力机车与电车的发
明〔503〕 德普勒与高压输电线路的发明〔504〕 爱迪
生效应与电影：爱迪生的其他电技发明〔506〕 电气时
代的回顾与展望〔508〕

横断章五 美国近代科学的黎明〔510〕

富兰克林与美国近代科学的启蒙〔510〕 美国的最初

的大学教育〔511〕 美国的社会革命与科学进程〔511〕
美国近代科学的黎明〔514〕

第三十章 电波技术的起步〔515〕

赫尔姆霍茨和他的学生赫兹〔515〕 从菲茨杰拉德的
推论着手〔517〕 电磁波的发现及其研究〔518〕 马可
尼发明无线电通讯〔520〕 波波夫：无线电通讯的另一
个发明家〔521〕 电磁波技术群的初步形成〔522〕

第三十一章 理论科学的危机〔524〕

十九世纪末的科学技术概观〔524〕 生物学的第一重
迷雾〔529〕 生物学的第二重迷雾〔531〕 生物学
的第三重迷雾〔533〕 物理学晴朗天空的第一号乌
云〔534〕 物理学晴朗天空的第二号乌云〔537〕 两大
危机冲击下的理论科学一瞥〔540〕

第三十二章 科学革命的曙光〔543〕

科学危机向科学革命的转变〔543〕 X射线：科学革命
的第一道闪光〔544〕 放射性：科学革命的第二道闪
光〔546〕 电子：科学革命的第三道闪光〔548〕 1898
年的科学新闻：一对伟大的科学夫妇〔550〕 1899年
的科学新闻：卢瑟福的杰出发现〔554〕 尾声：正式揭
开的现代科学革命的序幕〔556〕

结 语 没有终点的道路〔558〕

后 记〔561〕

前 言

近代科学技术是现代科学技术的直接先驱。近代科学技术史是人类科学技术史上的第一个激动人心的历史时期。数学、力学、物理学、化学、天文学、地学、生物学等基础科学都在这一时期内奠定了自己的科学基础；能源技术、动力技术、材料技术、化工技术、通讯技术、交通技术等技术科学也都在这一时期内结出了丰硕的果实。蒸汽机、内燃机、发电机、电动机、轮船、火车、汽车、电报、电话、电灯……，在其他许许多多方面，我们至今仍然享受着近代科学技术的福荫。尤为重要的是，作为科学技术史学所研究的科学技术发展规律，在这一时期内也或完全、或部分、或开始表现出来。因此，研究近代科学技术史及其发展规律，对研究现代科学技术史及其发展规律有着直接的意义。

近代科技史是人类科技史上仅次于古代科技史的第二个较长的历史时期。它始于十六世纪中期，终于十九世纪末期，其间经历了三百五十年左右的漫长历程。

对于近代科技史，恩格斯曾作过深入的研究。对于近代科技史的历史分期，恩格斯也曾作过科学的划分。恩格斯认为，近代科学史可划分为两个历史时期。第一个历史时期是从哥白尼到牛顿和林耐的历史时期；第二个历史时期是从康德发表《宇宙发展史概论》开始到恩格斯所生活的年代。^①这一时期一直持续到恩格斯逝世的十九世纪末。为了称谓的方便，我们把近代科技史的第一个历史时期称为早期近代科技史；把近代科技史的第二个历史时

^① 参阅恩格斯：《自然辩证法·导言》。