

初中混合理科

第五册

新 中 學 教 科 書

初級混合理科

第 五 冊

編 者

鎮海 鍾衡臧

校 者

金華 金兆梓 杭縣 張 相

無錫 華襄治

中 華 書 局 印 行

新文化叢書

科學發達史

全一冊 八角

本書爲東大教授張子高氏講演·述者周君邦道復依其範圍增詳五分之二·上溯巴比倫，下迄十九世紀，舉凡科學發達之源流，科學方法之應用，以及科學家構思之苦，用力之勤，莫不敘述明暢·末附「科學在中國之過去及將來」及「近五十年來的中國科學教育」兩篇，吾國青年讀之，當更親切有味·

中華書局發行

叢六(28)

有著作權不准翻印

民國十四年一月發行
民國十四年一月初版

新中學
數科書
初級混合理科(全六冊)

【第五冊定價銀三角】

(外埠酌加郵匯費)

編者 鎮海鍾衡藏

閱者 金華金兆梓

發行者 中華書局

印刷者 中華書局

印刷所 上海靜安寺路二七七號

總發行所 中華書局

分發行所 北京天津保定張家口

濟南青島太原開封鄭州

西安蘭州南京徐州杭州

蘭溪安慶蕪湖南昌九江

漢口武昌沙市長沙衡州

常德重慶福州廈門

廣州汕頭雲南貴陽

奉天吉林哈爾濱新加坡

(三七二九)

新 中 學 教 科 書

初級混合理科第五冊

第 三 編 上

目 次

第一章 物性之理學觀

一.	[緒言] 物之變化性	1—2
二.	分子空間性	2—4
	微隙吸收證例 氣體溶解證例 氣體溶解實驗	
三.	對體空間性	4
	不並溶性實驗	
四.	分子凝集力	4—5
	凝集力實驗	
五.	分子反撥力	5
六.	對體黏着力	5—6
	表面張力實驗 織管現象實驗	
七.	地球引力與物重	6—7
八.	密度之關係	7

九.	固體之凝集力	7--8
一〇.	液體之凝集力	8—9
一一.	氣體之擴散性	9—10
一二.	能力之保存	10

第二章 物性之化學觀

一三.	物之分合性	10—13
-----	-------------	-------

重要原質表

一四.	無機有機之組成分	13—14
一五.	同原同分之異性體	14
一六.	組成之表示	14—15

反應式證例

一七.	發生之動機	16
-----	-------------	----

發生機證例

一八.	變色之反應	16—18
-----	-------------	-------

變色反應實驗

一九.	電性之反應	18—19
-----	-------------	-------

二〇.	電離之傾向	19
-----	-------------	----

電離傾向實驗

二一. 電解之性質	20—21
-----------------	-------

電解實驗

二二. 可逆之變化	21—22
-----------------	-------

二三. 質量之不滅	22
-----------------	----

第三章 空氣之理學觀

二四. 空氣性質之類觀	22
-------------------	----

二五. 氣壓之情形	23
-----------------	----

二六. 氣壓之及於人身	23—24
-------------------	-------

二七. 試氣壓之抽氣機	24—25
-------------------	-------

空氣內壓實驗 空氣外壓實驗

二八. 利用氣壓之機器	25—27
-------------------	-------

二九. 測氣壓之強度	27—29
------------------	-------

晴雨表

三〇. 空氣浮力與物重	29—32
-------------------	-------

浮力減重實驗 氫氣球與飛艇 魚鱗及植物浮囊

三一. 空氣浮力與物之斜面	32—34
---------------------	-------

鳶與級鳶 飛機與旋葉

第四章 空氣之化學觀

三二. 空氣之組成34—36

空氣成分實驗

三三. 空氣之氮化作用.....36—37

純氮氣實驗

三四. 氮化結果之空氣不良38—40

氮化炭實驗 二氮化炭實驗

三五. 植物之改良空氣.....40—42

小粉之檢驗 放氮之檢驗

三六. 空中氧氣之有機作用42—43

阿摩尼亞性質

三七. 空氣中之腐敗作用43—44

三八. 空氣中之醱酵作用44

第五章 水之理學觀

三九. 液壓之情形44—46

等量傳壓實驗 水之側壓實驗 水之上壓實驗

四〇. 液壓之利用46—47

水壓機

四一. 水之平面性47—48

四二. 水平性之利用 48—49

四三. 水中減重之浮力 49—50

亞氏原理實驗

四四. 比重 50—51

測液重之浮表

四五. 水與氣象關係 51

四六. 水與人生關係 51—53

四七. 水與植物關係 53—55

葉面蒸發實驗 通發計量實驗 膨壓機能實驗

四八. 水與礦物關係 55

第六章 水之化學觀

四九. 水之組成 56—57

水之電解實驗 水之電成實驗

五〇. 燃氫生水之證明 57—59

氫氣之特性

五一. 燃燒生水之概觀 59

五二. 炭水化物之名義 59—60

炭水化物除水實驗

五三. 鑛物遇水之銹化.....60—61

五四. 水中物質之結晶.....61—62

結晶法實驗

第七章 熱之理學觀

五五. 熱生於分子之運動62

五六. 分子運動之起原.....62—64

太陽熱之推測 地心熱之推測

五七. 熱現象之種種64—67

熱之膨脹實驗 潛熱實驗 導熱實驗 熱之對流實驗

熱之反射實驗

五八. 熱度熱量之測定.....67—69

寒暑表

五九. 熱之能力不滅.....69—70

六〇. 費熱爲工作力70—71

六一. 熱之昇降效能71—72

第八章 熱之化學觀

六二. 變質性之熱72—74

水分吸收熱實驗 植物呼吸熱實驗

六三.	燃燒焰之分析	74—75
六四.	鑛之吹管分析	75—77
	炭臺試驗之左證 熔球試驗之左證	
六五.	以炭還元之冶金術	77—79
	熔鑛爐之構造	
六六.	冶鑛之扶熔劑	79—80
	螢石之形性	
六七.	鑛油之成分	80—81
六八.	煤氣成分及應用	81—82
	煤氣爆力之利用 生油氣之性質 電石氣之性質	
六九.	熱變化之爆發力	82—84
	火藥之成分 炸藥之成分	

新 中 學 教 科 書

初 級 混 合 理 科

第 三 年 上

第 三 編 上

第 一 章

物性之理學觀 Physical properties of matter

一 [緒言] 物之變化性 物體受外

力作用,如遇光,熱,磁,電,重力,壓力,以及異性物之接觸,細菌之醱酵作用等,致不保其原體,而起變化,有兩種情形:一爲形態變化而實質不變者,例如液體之水,熱之而蒸發爲氣體之汽,冷之而凝結爲固體之冰,則雖有三態變化,初無改於水之實質.此種變化之原則,爲物理學所由研究者,稱曰理學變化 Physical change. 一爲形質俱變,或形不變而質已變者,例如米與麥芽,相和加熱,而變爲形質俱異之糖;酒精觸

空氣久之，而變爲形同質異之醋。此種變化之原則，爲化學所由研究者，稱曰**化學變化** Chemical change。兩種變化之界說，雖亦有不得謹嚴之處，而大界分明，頗便於研究。卽就物之通性，亦可分作兩種觀之。

二 分子空間性 無論何物，皆爲無數之微點所合成，分之至無可分之一微點，猶是原形性者，稱曰**分子** Molecule。分子相集間之空間，稱曰**微隙** Pore。在固體有**吸收性** Absorbability，能吸空中氣體，液中之色素微塵等；在液體有**溶解性** Dissolubility，能將對物體分子，析離之至極細，而填入其液分子之微隙中，至飽和爲度。飽和度初無一定，大約對於氣體之溶量，與壓力爲正比例，與熱力爲反比例，若對於固體之溶量，則與熱力爲正比例也。又分子空間，雖距離甚近，而既成微隙，自不能不有**變積性** Transfiguration。卽被壓或低其溫度，而可縮小其體積；去壓或加熱，而可膨大其體積也。

微隙吸收證例 骨炭木炭,微隙最著,其吸收性因之最强,所以濾淨飲料水之砂漏,及自來水之濾池,皆以砂炭相層疊,可使污濁之水,濾過清潔;又堆置新鮮木炭,於病室中或廁所中,可以收滅臭氣;又精製砂糖,即用骨炭濾過糖液,可吸收其色素。

氣體溶解證例 麥酒荷蘭水等之製造,皆於嚴密瓶中,使發生炭酸氣,自生壓力,而溶解多量;若一去瓶塞,減輕壓力,即盛發氣泡而出;此所出者,即為正比於壓力之溶量,又平時溶存水中之空氣,目不得見;而一經加熱,尚未到水自沸騰之熱度,而水中溶存之空氣,已因熱膨脹,先成氣泡而出;則此所出者,即為反比於熱度之溶量也。

固體溶解實驗 水皿中溶解食鹽,至生沉澱而不復溶,是為飽和溶液;可加熱以漲大水之微隙,使此沉澱再溶解;是溶量正比於其熱度,又試滿水玻璃杯,漸漸添入細潔砂糖,以溶解之,其水可不溢於杯外;至飽和而生沉澱時,則視其沉澱之體積若干,必代出若干體積之水,溢於杯外;可知溶解為分子間填充作用,初無

關於水之體積。

三 對體空間性 物體相對之空間，有自然之**空氣填充性** Extension；即空氣能以一定體積，填充其對物體之空間位置，不使真空也。但其間自然填充之空氣，如不範以容器，而四圍有可以退讓之缺面，亦可以讓他物填充之；不然，則既占其空間，即不讓他物並充，所謂二物不能於同時占同一之空間；稱曰**不並容性** Impenetrability。

不並容性實驗 膠附點火之線香於玻杯內底，而倒覆其杯於水中，至浸沒其杯外底，取出視之，杯內仍是乾燥，線香依然燃著，可知有空氣填充，不容水之侵入。

四 分子凝集力 凡物本體之分子間，有互相攝引之力，所以能凝集分子，而成一物；此**凝集力** Cohesion，亦稱為**分子引力** Molecular attraction。其力甚弱，惟起於極近之距離。

凝集力實驗 有平面研磨至密切之玻板兩方，即

稱曰凝集力。試驗玻板，可平疊之，提其在上方者；而在下方者，自隨之而舉。

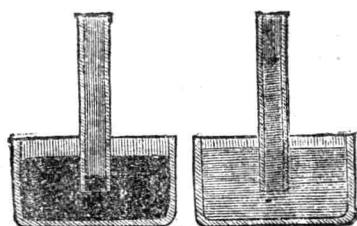
五 分子反撥力 分子間除引力外，又有互相反撥之力，則因有擴散性之氣體，驅斥其間，使分子無時不運動，乃互相衝突而反撥，所以分子雖凝集，而仍有空間，可以分離。且因此反撥力 Repulsion，而起分子運動，爲傳音，傳熱，發光，發電，等諸能力之由來，實甚重要之物理。（或以此反撥力與凝集力，通稱之曰分子力。）

六 對體黏着力 萬有物體之相對間，亦有互相攝引之力，稱曰黏着力 Adhesion，亦稱萬有引力 Universal gravitation。其力作用之距離，可遠於分子引力。最顯著者，例如散浮於水面之物，無風約之，而自集於一處；他如水墨之濡物，膠，糊之黏物，以及溶解，吸收表面張力 Surface tension，織管現象 Capillary phenomena 等，皆此力之作用。

表面張力實驗 試屈銅線爲環，而持其柄，探入皂液中，徐徐取出，張有薄膜；另以細絲結一小環，預濡皂液，輕置膜上，用針觸破絲環中之膜，絲即緊張，放大環形；則因液體表面，黏力甚強，力事收縮，從四圍引張其絲，以致有此現象。

纖管現象實驗 有口徑大小不等之玻管數本，並列槽中，如注以水，則管愈細者，水昇愈高，水面愈凹，是水對於空氣之引力，不敵玻管也；如注以水銀，則高度及凸度，適與水相反，是水銀對於空氣之表面張力，強於玻管對於水銀之引力也。（或用玻板兩片，並合於水或水銀槽中，從其相合之距離，亦可以驗此現象。）

第一圖
示纖管現象



七 地球引力與物重

地球引力Attraction of earth

爲萬有引力中之大者。即對於萬物，有攝引之，使向地心落下之趨勢。雖地球引

物，同時物亦引地球；然不如地球引力之大，除抵消外，尚有引墜其物之強力，遂以成該物體之重，故地球引力，亦稱**重力** Gravity。即凡物體之重，由其固有之質量，與地球對此物體之引力，相合而成；但尋常衡物重，因同在地平面，所受之重力同，而重力可以不計；其曰某物重若干者，實惟較其固有之質量而已。

八 密度之關係 物體之單位容積中所有質量之較，即其物之**密度** Density；故密度愈大者，質量愈重。固體密度，大於氣體，質量亦重於氣體；其與液體之比，大致亦然，間有一二，如浮石與冰，密度小於液體，而比重亦小。又凡同一體態之密度，亦頗不一，是又因各種分子之凝集力，有強弱關係。

九 固體之凝集力 各固體，有特有性質，皆由其分子凝集力之強弱使然。其所有特性，如水晶、雲母、石膏、膽礬等，自具一種定形，稱曰**結晶** Crystal；反之，無整理之組織，自亂其分