

各國執事下

問養氣遇各原質除弗外俱有愛力不必借熱力之助者共有幾種 張方中

養氣即和煦之氣。為萬物中最多之質。然無臭無味無色。必合於別質之內。乃成一物。愛力之大。六十七原質中俱可交互配搭。惟弗氣性最酷毒。不與之合。論其體質雖以極大之力壓之。或極冷而兼極重之力壓之。亦不能成定質。與流質其成為定質。流質者皆化合而成者也。然與他類原質合時。必生出有熱且發光。燭心之既熄而復明者。即得養氣也。故凡為發熱之物。如磷與炭輕等質。觸之立見焚燬。蓋養氣之性本熱。而又得熱力之助。金類五十種內。其因熱度配合而成者。不可枚舉也。然亦有不借煨鍊之熱力者。如養氣與鐵合。則成鐵鑛中之代赭石。與鉍合。則成砒霜。與鉀合。淡合。則成火硝。與鈣合。硫合。則成石膏。與矽合。則成礪砂。與矽合。則成水晶。與鋁合。則成寶石。以及與鈹合之矢返光。與銅鐵鉛合之生鏽。或隱於沙石中。或顯於泥土上。此皆自然化合。而不借熱力之助也。化學家又分養氣合成之質三種。一底類。即鹼類。一酸類。一蛤蜊類。是養氣著溼。化合尤易。而要其為尋常習見者。惟養氣與輕氣合成之水。與炭氣化合之火。與硝氣渾合之風。與淡氣攪和之呼吸氣。此幾種尤自然配合。而不借熱力之助也。要之養氣為萬物中之要物。無一物能離養氣。然則有補於動物植物者。此功效豈淺鮮哉。

凝質使流。流質使凝。恃氣不恃藥。說

沙從心

西人分六十七原質。而凝質居六十。氣質居五。流質居二。原質之獨稟賦成者少。與別質併成一物者多。故化學家得其合之理。又得其分之理。每有凝質化之為流。流質化之為凝。攷其功用。一曰形變。如金類體稠質重。有與輕氣合而化為氣。頃者目不能見。鹽氣本虛浮。見水銀反相合。結為實體。此凝流之遞變者。一曰色變。如硫磺之色淡黃。水銀之色淺白。並入爐中煅之。則色成朱。銅與硝強水合。則色成深藍。海藍與黑鉛合。則色成淡黃。此凝流之互變者。二曰味變。如養硝二氣本無味。迨交感而化為硝強水。味極酸。養氣輕。氣木炭皆無味。可以化成有味者。樹漿藕粉與蔗糖也。此凝流之疊變者。三曰臭變。如鹽氣本有臭。與醱合成鹽。則無臭。木炭與輕氣本無臭。相合而成玫瑰油。則香。硝氣亦無臭。與輕氣合而成鹿角油。則香濃。此凝流之屢變者。四之四者。其所以凝變為流。流變為凝。水火之力居其半。藥物之力亦居其半。是猶不離乎烹鍊淘汰之功也。有離乎烹鍊淘汰而變其質者。試觀之雨。流質也。忽而為雹。忽而為雪。則成凝質矣。且觀之水。亦流質也。倏而為冰。倏而為鹽。則亦成凝質矣。此流變為凝之說也。若夫山盡人知為凝質也。然火山之噴火。其稀汁有流為溫泉者矣。泥沙土石亦盡人知為凝質也。然經冰雪雨露滲入。有消化其質而流為溪澗者矣。此凝變為流之說也。凡此皆空氣為之。而絕不由於

藥力也。至論空氣之變化。萬物雖以五金之堅密而不能保其無銹。惟蝕之其微。故人不覺也。其他則凡為植物動物。有消化即有生長。朽壤之變為百穀種。昆蟲之變為珊瑚。鳥何獨不鎔鑄於空氣乎。觀於此而知天地間自然之變化。尤足補藥力之所不及也。

論空氣生電之理

程鵬

電學家謂雷電者皆由空氣而生。空氣中自有陰陽相激之理。夫以陰陽相激論電。此不磨之說也。關尹子曰。石擊石生光。雷電緣氣而生。可以為之。淮南子曰。陰陽相薄為雷。激揚為電。蓋電者二氣之精。即由動靜互根。陰陽交感而成者也。西人電學有乾電。有濕電。乾電者由摩擦而生。凡二物一剛一柔。兩相摩擦。則發熱而顯電氣。其相摩之時。柔者必動。而剛者必靜。迨發熱而顯電氣。其質體之剛而靜者。則生正電。質體之柔而動者。則生負電。此乾電也。濕電者由消化而生。以一剛一柔二金類片。浸於淡強水中。連以銅絲。即發電氣。其剛金片為正電原。柔金片為負電原。此濕電也。而皆同類則相推。異類則相引。同異者。陰陽也。正為陽。負為陰。剛為陽。柔為陰。動生陽。靜生陰。摩電之二物。為一陰一陽。其相摩時。陽者反靜。陰者反動。即動靜互根。亦即陰陽之變合也。迨發電時。陰者轉而生陽。陽者轉而生陰。所謂動靜無端。陰陽無始也。夫知摩電化電之有陰陽。而天空所發之電。可知矣。大抵空氣生電之理。多由天氣炎熱。凡地面能然之氣。如硝磺等類。發洩而上騰。至其氣在空中與冷氣相值。是即陰陽交感。乃發而為雷電。故夏令居多。而冬令甚鮮。空氣中之陰陽。寔皆冷熱之氣所分也。冷熱不同。由於離日遠近之故。明其理者。可以言電學矣。

卷之八

七

七

電學攷

魏家驊

泰西之人講求郵政。憚心竭志。以來傳信之便。五六十年前。始得電氣傳信一法。昔人見雲中電光閃爍。常以比作事之速。從未有知取而用之者。迄今能將電雷收於器中。俾為我用。可謂探千古未發之秘。然格致家考察電氣。亦已匪朝夕。古人以琥珀摩擦。令熱能吸輕物。後人以玻璃火漆等摩熱。亦能吸輕物。如質巨氣足。則見有火星爆出。尋知五金之屬。皆善引之。又以瓶內外黏貼錫箔。蓄其氣。放之。則有光如電。作聲如雷。能震擊人物。乾隆三十年。英人弗蘭林試驗。遇雷雨時。以紙鳶放空中。初見繩上絲縷蓬然。豎下。繼則氣隨繩下。盛之充瓶。用一鐵匙。稍近瓶口。則火星躍出。豁然有聲。始知向用玻璃琥珀等物所出之氣。寔與雷電無殊。電學由是漸興。此種電氣。皆由摩擦而生。謂之乾電。至今電報所用之氣。由意大利人噶刺法尼暨佛爾塔二人究得其法。係以繩屬與金屬相感而生。謂之溼電。其法用紅銅白鉛薄片數對重疊。每對隔以強水浸透之厚紙。復以銅絲二條連之。即能生電。佛氏旋因其紙易乾。則機無力。乃以玻璃杯為電池。後又有人造長箱內之磁片。各為數十格。箱蓋下安銅鉛薄片數十對。以銅條連之。每對入一格。箱內儲以強水。用時。但加蓋於箱。則二金自然相感。生電最旺。於是溼電之學大興。或以輔化學。或以佐醫藥。然尚未得寄信之法。嘉慶二十五年。丹國人侯斯得。始著書論電氣與磁石之

氣無異。驗之之法。於南北設一銅絲。以定南針近之。則其針與絲俱相平。無所吸移。俟電路一合。而電氣橫行於銅絲。即見針改向而指東西。電氣南北運行。使此針橫於東西。即知地球本有電氣。東西運行。故令針橫於南北。定南針之所以指南北。即此理也。倭氏既創磁電二氣合一之說。法國有阿拉格與安貝爾二人。復以銅絲繞成螺絲形。電氣每繞一匝。則力增倍。以鉄為心。沾電力而能吸物。與磁石無異。是謂磁鉄電學。由此益精。道光十八年。英人惠子敦設電綫於倫敦。二十四年。法人設電綫於巴黎。是年。美人莫爾斯設電綫於華盛頓。其法係以電運筆而畫字。由是妙法百出。有以電運針而指字者。有以電變色而傳字形者。甚有以電運印書機。立時將所傳之文字印出者。近更有以電傳聲如德律風者。而傳信均用號碼。以審厥字。尤為明顯。而畫一迄今。泰西各國郡邑。材鎮電綫。密如蛛網。雖在一城之中。相去二三里。如有要信。即發一電。邇來大東公司。新得保護海綫之法。尤為精密。遂能沉綫於海底。東至中國。日本。南至新金山。西至美國。雖數萬里外。通傳要信。捷于影響。適于戶庭。奇妙至此。神乎技矣。

電浪攷

徐勤

電浪新法為意大利人馬克尼所創其法斯脫即月報紀之甚詳英國郵政局電報長發利士君係電學專門名家謂電浪之法一行異時電報可不用綫杆矣按馬克尼自述用大小合度力量相當之電機數英里之遙可憑空發信今用哈子法之電浪試驗竭此浪之力究竟可及幾遠為傳遞消息之用又於一英里之外設一電機並在隔一山處亦設一機激動電浪則兩機俱應是則電浪竟能穿山矣山大約有一英里之三惟歷試之後覺哈子電浪穿力有限尤可別出一種電浪無論何物皆能穿過哈子電浪遇金類及水即止激發哈子電浪之力足以激發馬克尼之電浪其法亦同而兩浪之力量則迥異近聞馬克尼在沙士鉢里發靈地方用八號三度濕電試驗遠及兩英里又在郵政總局亦用此項溼電及發電時電器試驗穿牆七堵遠一百碼照此傳遞可遠及二十英里路之遠近惟視激力與生浪二電機之大小馬克尼以為在英國設一五六百匹馬力之汽機於一四十尺見方室內再在紐約亦設一機馬力及室之尺寸如之倫敦紐約即可通需所費不過十萬金鎊此為海綫各行所不願聞者也近時彼正試驗在岸與燈船通信之法其浪自十寸至三

十碼長不等。每一秒鐘有二百五十兆層。若安置此機於船內。可知來船之遠近。或有霧。兩船遇於一英里內。電機觸發。警鐘即鳴。并可按表以索來船之向。馬克尼且謂設此電機於一小船之中。於二十英里內。無論來船多少。可將其藥彈槍悉數轟炸。倘藥彈槍內有兩鑲釘。或綫或板之引電者。則船桅上瞭望之人。猶未及見。而全隊已成粉碎矣。據馬克尼云。在一英里半外之火藥。彼已用浪轟炸。祇須插兩鑲線。或板於火藥之內。鼓動其電。火星即出。既可施於鑲甲。當亦可施於陸軍。然則火藥從此了結矣。格致之為用。不誠奇乎哉。

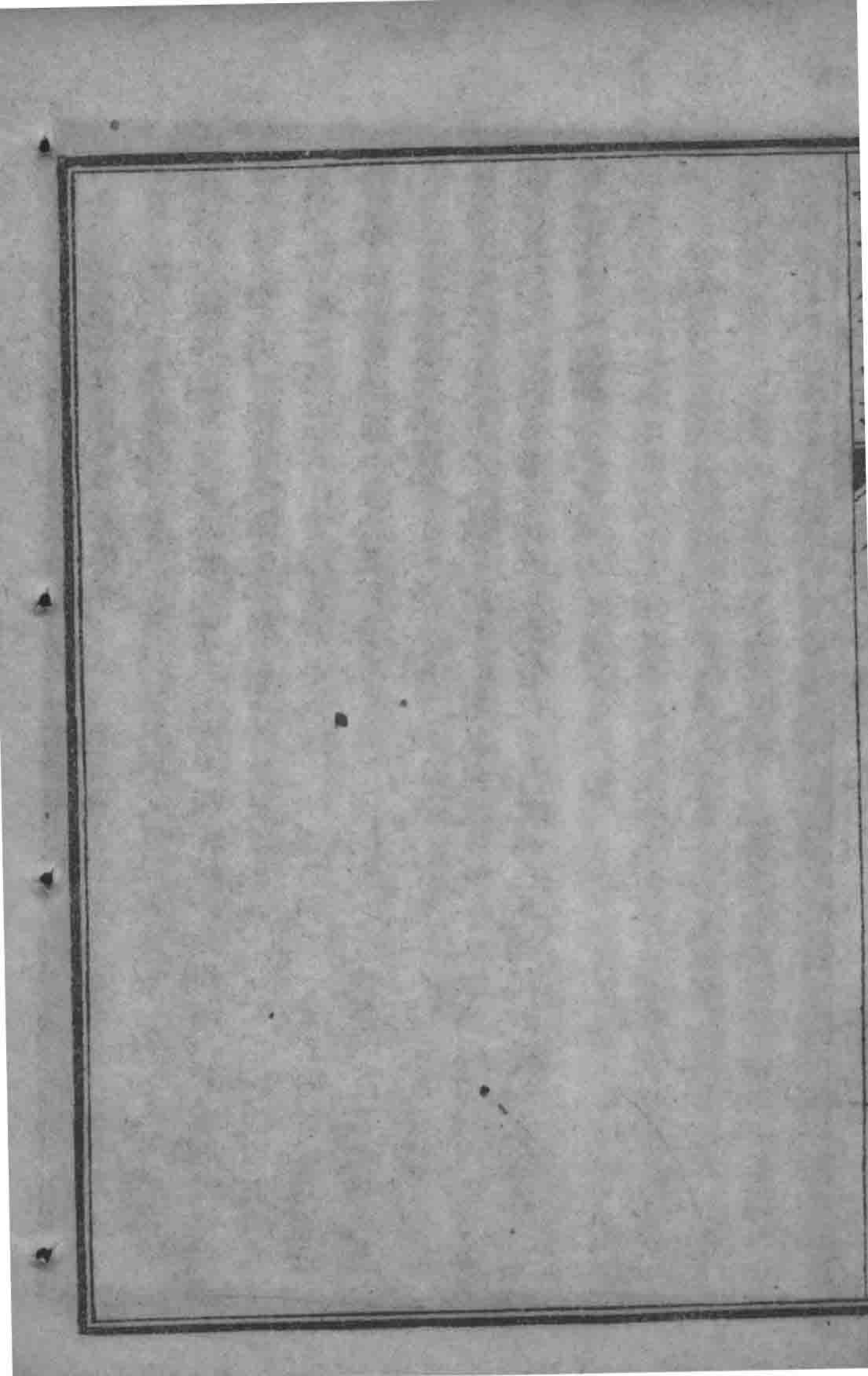
德律風源流攷

程先甲

德律風成於西歷一千八百七十七年。我聖清光緒十三年。有美利堅人倍爾者。運其巧思。獨成新製。謂電報雖足補耳之所不及。然仍須以目謀之。今生面別開。倍爾可直達於寥遠之處。乃用電氣收入人心。由線通彼處之電器。復發如人聲。此法一出。百年來格致之用。有更為便利者。先是一千八百七十六年。美國賽百年大會。倍爾製德律風。已粗見其規。乃取以陳會中。任人聚觀。各國所派大員。及格物士。群聚試驗之。果靈便非常。賽畢。經事者品評各國珍奇。有英國格物士黨生者。筆記其器之形質用法。謂電氣之用。至此而超前絕後。誠極奇妙之技也。惟此器初創。恐尚未盡美善。願倍爾再加研究。更上一層。必使不及片時。言可傳至千百里以外。方為無憾。倍爾遂復運精思。悉心更改。至明年五號。就慕斯敦大堂。聚集眾人。以此傳言互相問答。先問十五里外之人曰。汝處已預備否。回聲曰。預備矣。曰。既備。則請歌一曲。回聲曰。諾。諸公試傾聽之。既而聲調鏗鏘。宮商互奏。唱畢。又歌葡萄牙曲一支。噫。噫。鶯聲如在耳際。其時倍爾已倩人將線接至數處。有線通至一百二十九里外。撥老費園子地方。倍爾啟其機。括問如前。眾答亦如前。倍爾曰。聞今日百里。挈利在彼。

能發嬌音。以洗塵俗之耳否。百里擊利欣然應之。少選歌聲。自器中出。志和音雅。恍如樂奏鈞天。或謂倍爾當試用之時。何以必令歌曲。蓋以曲之高低節奏清濁不一。其倫歌之庶知其器之不論何音。俱能傳達也。又有一人在器前吹喇叭。傳聲亦甚清楚。又瑟琴肥地方。有三人引吭齊唱。倍爾初以小電傳其聲。不甚嘹亮。及接於大線上。始音節清妙。衆方知德律風有如此之妙用。然猶未通國風行。倍爾乃建於紐海汶大書院中。聚衆試驗。其時有著名格物士在座。令學徒分住東西兩屋。各置一機。連以電線通至院中。而中斷之。令十六人相聯以手。首一人手執西邊電線。既而東邊屋內發聲。電由十六人身上傳過。與電線相通。各人不覺其有電飛傳。斯亦奇矣。然此亦不過用以戲玩耳。其用以傳述事務。則始自某書信局與伯司斯既而市肆及煤礦俱用之。後格物士黨生經理礦政。用一千八百尺長之線。由總局通至礦底。礦內向有量空氣表。及用德律風相接出聲。如報時鐘。以報空氣之多少。黨生嘗喜而言曰。僕於美國百年會。曾見此器。以今觀之。更為精妙。然倍爾之意。尚如人之初生。闕然未足。此後繼長增高。未可量也。蓋倍爾素精格致之學。謂萬物本無聲。擊動空氣始得成聲。試以極薄之鐵皮。成一空心圓泡。就其口呼吸之。則有凹凸之形。

即於泡外置一小筆頭。用紙條移過。則筆因泡動而作點畫。如電報然。因悟聲者擊動空氣而得。遂用電線傳聲。成此德律風。其聽之之法。用木製一筒。如人耳然。筒有竅。竅中以極薄銅皮製為耳膜。筒中置有電之吸鐵。繞以細銅絲。以接電線。傳語時。語音擊動。筒內耳膜便吸鐵。受其聲。由電線傳至彼處。聽之絕不模糊。後有統兵大員。謂此可備戰陣之用。恐電線電桿易為敵人所毀。乃別思一法。不用電桿。將線埋入地中。俾發聲時。敵人莫知其所在。此則於倍爾創製之後。推廣以盡其微妙也。至近年有美人愛迷生者。製成納音器。開其機軸。裝以蠟筒。一人口向皮帶語之。則聲留筒上。可郵至他處。供人聽用。雖相距數萬里。遠隔數十年。亦無殊晤對同堂耳。提面命。此則同一從電學中出。而尤為變化出奇。其略已見諸格致彙編。容俟他日。究厥由來。書之以質格物之君子。



電氣與空氣有無愛力說

王慶康

電氣蘊於中。空氣彌於外。電氣與空氣相為表裏。以成至利之功。而造至精之詣。地球所包者。天空之氣也。其中所容之電氣。各時各地不同。天晴空氣燥爽。謂之正天。陰空氣雨溼。謂之負。高處之力。大於低處。冬令之力。大於夏令。空氣靜而無風。氣更濃於有風之時。誠以空氣之力薄。不若電氣之力厚。此空氣所以必助借於電氣。而電氣又隨空氣以為變遷也。電氣與空氣體用相同者有十二事。一能發光。二光色相同。三光路彎曲。四光動極速。五金類能傳引。六同時發聲。七能藏於水。八傳入物體。即使破裂。九震死動動。十鎔化金類。十一能燒易燒之物。十二發臭如硫。然非電氣與空氣化合。則物質自然之愛力。不能相成。不能成。即不能為用。大凡物質化合者。謂之愛力。與結力之固結不散。迥然有別。如鐵二塊。或硫二塊。各自相切。並無愛力之可見。若鐵與硫同置一器。使之交相代合。則愛力益彰。電氣之生。空氣之化。各以愛力相摩盪。其理亦猶是也。譬之煤炭既燒。與養氣化合所成者。名之曰炭。養氣惟植物能收其炭氣。而化出其養氣。其愛力之注斷非人力所能分。電氣猶炭。空氣猶養。其所以能收能代者。則皆愛力為之轉旋也。夫天下動植之物。無不有電氣以

聚之即無不有空氣以散之。自聚而散。自散而聚。愛力之作用居多。要非電氣空氣之外。別有所謂愛力也。蓋愛力者。電氣空氣化合之力也。故電與電易觸。而電氣合空氣則相成。化學家攷其源流。窮其變化。知電氣之可以散空氣。因化分而生其本質。知空氣之足以收電氣。因化分而成其配質。是真善用其愛力者也。無識者。每以電空二氣。決無愛力。夫豈通人之論哉。