

理化新說

理學各般性

二

084,9
6
2

Sakata

理化新説二

理學

各般性

今各般性と分つて理化の二と一先づ理學上の者と説き
次又化學上及び終る化學を論せん

疏密 凡そ諸物體の分子を其性亦と殊異あり譬を銅と
玻璃との如く又一と一玻璃盃を水と盛り他盃を水銀と盛
るときは其面同高ふして其形亦と同一然もども熟視す
れば水銀重きこと殆んど水より十四倍す是れ分子互に異
ふして疏密ある所以の徴也今氣形體を分子の疏密を
定むることや難しと雖も固形體を甚ど易く例へて水銀



ら水より十四倍重し故に其分子亦十四倍密ありと云
 ふが如し抑輕重と疏密とを其意同一あるが如しと雖ど
 も實を異あり疏密を同積の物體と比較し其分子を就て
 言ふを今金銀銅鐵水と同積にして之を秤すれを其
 疏密各異あり乃ち金を百三十三グラムあるときと銀を
 七十銅を五十六鐵を四十九水を七の數を得るが如し然
 れども之を比較するに定本なきときは果して幾重幾
 密を知る能はば何れを硝石硫黄の如きを金銀と種類
 各異あり故に相比較して推量する能はず又樹膠を取
 て諸礦屬を比し密重と定むるも亦宜しき所は非ず故

一定比較の基本勿る可うらず是に於て遂に水と一位
 として此れを據りて衆物と比較し幾多少の疏密あるや
 を定む例へて同形の器に金と水とを入き秤をれを金と
 水より重きこと幾倍即ち其密幾倍あると知るが如し故
 に已に水に於て得る所の七を一定し以て他物と比較
 すれを判然明知するを得る乃ち七を以て他の同積物重
 とを約除して幾何の密を有つやと識るなり之を比重と
 曰ふ其式左の如し

$$\frac{\text{重量}}{\text{積}} = \text{比重} \quad \text{式に曰く積を比重を以て正重を除するに同し比重を積を以て正重を}$$

理代新書
 各物性
 金銀
 二

除する。小同ト故小百三十三重の金と七約すれを十九七
 十の銀と十五十六の銅と八四十九の鐵と七の比重と得
 るあり已に秤重に於て説く所の如く一拵立方の水と其
 重一グラムにして一掌立方もきを一比と得る故小比重
 に於て亦とグラム秤を用ゆ若し水の比重と權るは英秤
 と用ひ金と秤るはグラム秤を用れを煩雜して分明あら
 ずと雖ども同秤を用きを大に正確にして曉了し易し今
 試み銅を以て之れと言へを一拵立方の重八グラムあ
 れを乃ち八ガラムの比重あるより其正重と前と言ふ所
 の如く積と比重と乘ずれを直ち之れと知るを得る既

に重の正比と知きを其疏密從て知るべし是れ亦と初め
 ん秤量と定むること簡約なるが故あり
 三體遞變 物體其質同一にして三種の變體ありあり例
 へを水凝固して氷となし或る蒸發して雲霧となり水銀
 極寒に逢へを凝固し熱と與ふれを蒸氣とあるの類此を
 と名つけて三體遞變と曰ふ乃ち固形流動氣形是をあり
 固形體と分子互に密接して力と以て之れと分つ能はば
 流動體と少しく力と用きを直ち之れと分ち氣形體と
 カと用ひずして自ら分るものと云ふ然れども此を其分
 子相變むるに非ず何れを既論する如く分子は不變

不犯のものなきをより故に水及び水銀等の逸變を徒に分子の距離位置互に相變易するに由るのみ其他の物體亦と大抵此三體と具へざるを就中固形と流動も尤も能く辨知し易し乃ち鋼鐵の如き固形は屬すと雖ども火熱を達へる直ちに熔流するが如し蓋し其初め仍と逸變の法を明らうにせざるもの甚ど多し後世理學漸々推闡し遂に炭火を用ひて更なる熾熱を起さむるの良薬を發明せり乃ち瓦爾華尼カも此きを用ひ數多の固體と變じて氣形とあり爾後益研究し遂に萬物として皆變ぜしめんとするに至れり但し組成物に至ては尚と苦辛

して大抵十の七八を變じると得たり例へば水の如き熱と與ふきを直ちに分解して蒸氣とありと雖ども脂肪に至ては微熱を達して溶流し直ちに其性を變じて氣蒸とありに至らば砂糖も亦然り凡そ既に氣形體とある物として再び故形を復せんと欲せざる直ち其熱を除去するに在り乃ち水蒸氣を冷定して水を得るが如し亞爾筒兒香竄油も亦と然り其他の氣類も間々然らざるものあり宜しく強壓を用ひて亞硫酸及び安沒尼亞瓦斯の如き是なり炭酸亦と壓迫して流動とあり更なる強壓を以て固形とすに至る但し大氣中酸窒二質の如きは強寒或

を強壓し逢ふて變ずる所あり此の如き物と名づけて持
形體と云ふ然もども物體既し形と持とを變ぜざるの
理あり蓋し人智未ど至らざるふり蒸氣を變じて流動體
となり瓦斯を變ず可らざるものと曰ふ故に亞硫酸安液
尼亞の諸瓦斯宜しく蒸氣と稱まべし是れ往昔誤認して
逸變するうらざる物とよせざるなり然もども其實を瓦斯
蒸氣互し辭義大異あることあり

分子力 物體小分子を未ど全く盡く其形狀を明しする
能くばと雖ども之れを推すは必し二力ありと知る一と
分子互し相牽引するの力あり猶と地球の萬物を引くが

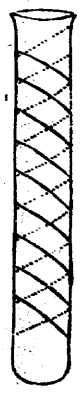
如し既し相牽引すれと亦と互し相拒彈するの力あり他
日光線ふ就て詳論すなり凡そ諸分子皆エーテルと稱す
る彈性の物ありて其外と包羅し分子互し牽引し密接と
と雖どもエーテル収縮の境を越ゆきを更し又と相拒彈
す故し牽引の力強けれを分子密接し拒彈の力勝てを遠
離す蓋し三體逸變の理は此ニ力の作用し關係するあり
流動體は二力互し平均し固形體は牽引の力大し勝ちエ
ーテル収縮して分子凝硬し氣形體は之を反してエー
テル其力と遅くし分子牽引する能くざるあり夫れ拒彈
の力と火熱と因て増盛す是れ熱をエーテルと與ふるも

のふきをふり後と詳説せん今火熱と興ふれをエーテル
膨脹し分子相引くと得ざらむと雖ども二力互に平均
されを固形體變じて流動とふり又と更に熱を加ふを拒
彈の力遂に勝ち氣形とふる然れども之れと強壓をれを
分子互に密接し牽引力益す強く拒彈力益す減し終に固
形に凝り此二力と總稱して分子力と曰ふ其分子間を發
するを以てふり理學に於ては諸力の作用皆大距離の間
に在りとす例へば重力の地と距ること遠しと雖ども互
に相牽引するが如し故に理化二學と區別するは只距離
の大小を以てす然れども分子力の如き小距離間を發す

るあり其實々之を以て嚴に分界と立つる克ざるあり
凝性 衆分子凝結する性と云ふ凡そ物牽引力益す強け
れを凝性益す強く拒彈力益す大ふきを凝性益す弱し故
に此性を物體組成の状と目するのみ此性毎物各異あり
乃ち銅と鐵と此すれを破摧し易し是れ凝力弱く分子其
位置と變ずれをまを鉛の如きも亦と然り
彈性 今鯨鬚と撓屈すきを諸分子暫時其位置を變り力
と去きを直し故に復す之れを彈性と謂ふ然れども撓屈
過甚おれを分子の位置復故すること克せず遂に曲折す
是れ分子の復故亦と自ら定限あるあり故に彈性の強弱

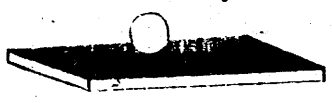
圖九十

ら尺分子の位置久しく變ぜざると直に變じると小因るのみ凡そ萬物皆多少の彈性有り其故に復すと得ると否さるとの限と彈境と曰ふ此の大小に從て彈性の多少と定む銅線、鯨鬚、樹膠等々其大なるものあり樹脂、玻璃等々其小なるものあり今玻璃管と以て之れを徴するに管大なるもの小なるものより比をるに屈撓し難し故に小管と取り斜截して螺状となり兩端と取て之れを引けを切や相離さず更に水と満ち之れを引けを直に流出し手を放てると止



圖十二

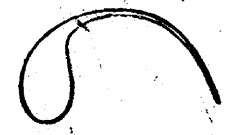
む是れ其徴あり又と彈性最強の物を象牙を以て試み此球と取り鬆煤の大理石板上に墜せを撞撃して球形と變ず是より後一物體撞撃ふ就て詳論すなす今茲に其一證を説示するのみ夫は此球落て烟煤を擦取し板上圓痕と点す然まども球に於て其形と變じざる所あり是は球撞撃して多少陷凹と雖ども彈性大なるを以て直ちに故形と取り躍飛するより鋼鐵亦と然り然まども象牙より及む故に理學に於て彈力と要するの器を皆象牙と以て之れと作る



又と物體凝性強くして分子分離する克とざるなり之れ
 と硬體と曰ひ又と容易に折つべきあり之を軟體と曰
 ふ礦石學に於て亦と之れと詳識すること最も要用とす
 今諸礦屬と取り互に削斷して其硬軟と分ち數種とを最
 剛硬なるものを金剛石より次を水晶炭酸加爾基結晶土
 加爾基蘇把多等の如く皆表と作りて之れと類別す又と
 玻璃も其剛硬なるものと金剛石に次ぎ能く諸礦屬と削斷
 せると得る然まども鋼鐵法に由て健淬すれば亦と能く
 玻璃と切ると得る凡そ硬體彈性甚少く破烈し易きもの
 と名つけて脆體と曰ふ鋼鐵の如きも彈硬の兩性と兼有

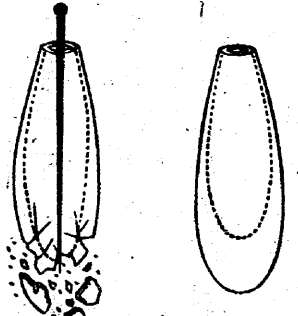
すと雖ども其餘も大抵單一なり乃ち玻璃を硬よして脆
 く樹膠も軟よして彈あるが如し且つ硬性も殊小器力或
 ら熱よ因て大に變むるものあり衆人知る所の如く礦屬
 を鐵打或は熾紅して頻に冷水に投ずれば大抵剛硬とな
 ること中鋼鐵の如し之を反して徐々冷せば大に軟とな
 る然まども之れを以て一般の規則とす難し何れを
 熱と與へ速冷して直ちに軟とあるものあり七分
 の銅と二分の錫とより成るものは是れを西洋にてタム
 タムと稱する所の樂器も熱と與へ急冷せしむれば軟とあり
 徐冷せしむれば硬とあり又と二三の礦屬熔合すれば硬軟亦

圖一七



と變ず譬を黄銅と銅と亞鉛と小成る其硬宜しく兩礦の
 中間に居るなりて硬く變り大鐘と五分の銅と一分の
 錫より成り素有小比をきを稍硬とす又と銅鏡と二分の
 銅と一分の錫と成ると雖とも鏡に比をれを更は甚ど
 一やす又と玻璃の硬軟を大に冷淬の急徐を關す急冷を
 れを其質至て脆し是を其分子熱を得て膨脹するもの急
 一収縮をきを今茲に圖の如き玻璃あり
 り是れ其熔解するものと取り冷水を滴入
 するものあり試み其尖を指推すれを全
 體皆粉碎す何れを其外面分子速に収縮

圖二七

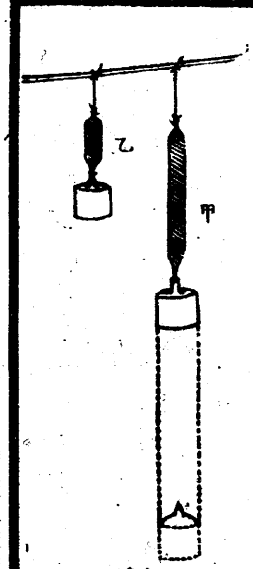


一内部の膨脹之れが為めを壓迫さき勢を乗り外出せん
 と一内外已に均齊と失ふ故あり此玻璃をバターフェアの
 液と云ふ又と皇國の玻璃を冷定其度の中ら故に破
 碎し易し又一と一玻璃あり理學上よ於てボログ子一の壘
 と名づく伊太利亞國のボログ子一にて
 制作する者あり其底甚ど厚くして外部
 能く鐵撃を堪ゆ然きども細小鐵線を以
 て内部に墜せを直ち破砕す亦と内外
 分子疏密異なるに因るあり又と物體の
 屈性有り伸性あり脆性あり之れを要するに皆彈性の變

ふ出るあり

堅性 凡と固形體分子の組成と推うんと欲すれを多少
 の力と用ひざると得ず牽引或は^切換等是れ之を妨碍
 する性あるをより之れと堅性又と抗抵と云ふ此を詳
 識をれを大ふ日用は益あり例へば家屋と管作し木石と
 上るは幾何の抗抵と起すと知らざる可らざるを今樹
 膠管小重さと繋げを漸々延長し重さを去れを速く故形
 へ復す是れ彈境と踰へざる
 故より故は他物も亦と重さ
 と繋いで彈境内に在るを漸

北三圖



々延長す其度と繋ぐ所の重み比し其重を管長に比す例
 へを(甲)管の長さ(乙)管は三倍を其延長亦は三倍す之
 まよ反して管徑の大小と延長の反比す今代數字を以て
 之れを畧論せんLを管長Dを管徑を延長Pを其の力

$$\frac{L}{F} = DE$$
 Fを彈性の極mを其重と表す乃ち延長を管

$$\frac{P}{D} = \frac{L}{m}$$
 徑彈極相乘して管長及び力と相乘するもの
 と約するみ比し重を管長を以て延長を約し
 管徑と乘し又と彈極を乘するものみ比す彈極とを試み
 ぬ重かと以て諸物と延長して二倍に至るとし又と力と
 加れを分子必を變位し組織雜亂して管柱摧折す此を

堅性の極と曰ふ近世諸體は於て屢經驗して此二極の強弱と定む次表の如し但し柱の重さとは比と一位とす

諸體の名	彈境	彈極	堅極
方と度と為す			
樺、柵、樵、諸材	三百分の一十一萬北		六百五十北
鐵	千五百二十萬北		四千北
銅	四百分の一十萬北		三十北
白金	六百分の一十萬北		三千四百北
玻璃	二千二百分の七十萬北		百四十北

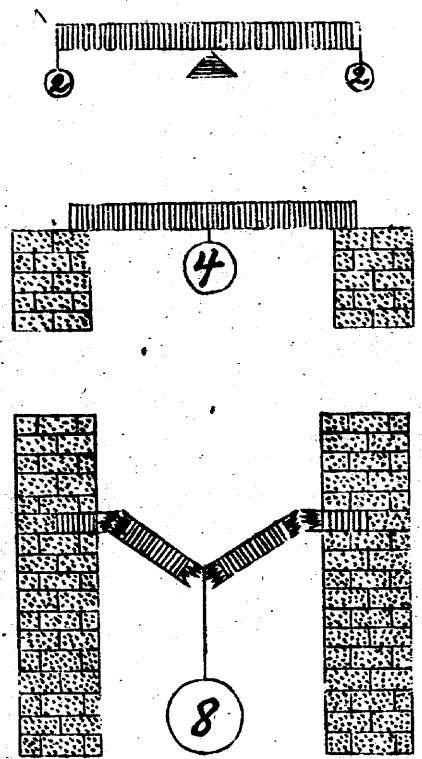
以上の表各同トウラバ且つ彈極と之きと試ること甚ど

難し何あれを若し之きと倍長せんとすれを破摧するは非れを形質必き變化す故に今其比例と算するのみ實驗より於ても宜しく定重三分の一と取るを蓋し家屋と營作するは盡く良材と得る能はば過失と生ずることありをあり礦屬は於ても亦と然り但し營作は注意する人々大抵四分の一と取り以て危難を防ぐ之きと眞の堅極又と眞の抗抵と曰ふ又と柱の一端或は兩端或は中央の重きと支へ全體皆重カと受けを未だ彈境よ及をずして先づ撓屈す之きと假の抗抵又と比較の堅極と曰ふ是を諸營作よ於て最も要用とす其詳論を器械學に屬すと雖と

も其理に至て亦と理學上と於て論ぜざると得ず今木
 挺り壁間と挿み重と絶を其抵抗力幾分よして何の
 處より毀折すと問ふ若し木理良全ふるとき其毀折を壁
 際よりすと云ふ是を比較の堅極より尚と損桿と参考を
 るときは明了と得べし夫れ材木を上論むる如く皆真
 の堅極と有つ是を乃ち材力にして各種分子の疏密を由
 る者あり且つ其位置を從て損桿力増多す故に材長二倍
 と以て柱高暴及び高厚を横徑と乘ざる者と約除し以て
 眞の堅極を乘ずれば諸物假の堅極と得るあり其式左の
 如し

圖四十二第

$$R = K \frac{b h^2}{2 L}$$

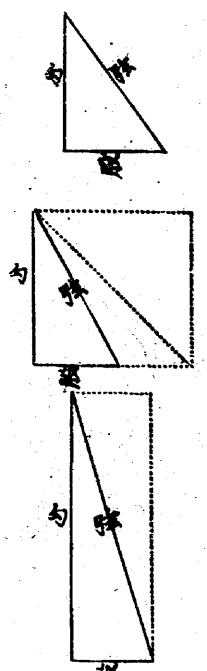


Rを假堅極Kを眞堅極を材長を高を横徑を
 り故に知る假堅極を材長二倍と以て高暴及び厚
 相乘するものと約して以て眞堅極を乘るものと
 同し是をよ由て之れと觀きを破折の力を材の廣
 と厚との暴
 又正比し其
 長さ又反比
 すること知
 るべし凡そ
 諸木板直立

十二
 諸木板直立

とももの横臥に比すれば堅硬とす今圖の如き直槌と
 取り中央と支へ両端に重錘と懸くるおと各二比よりて
 破折す更ニ両端と支へ中央に錘と懸れを當さし四比と
 以て破折をだし然きども両端と壁間を固挿し動揺せざ
 らしむきを両端二比中央四比と来し八比の錘と懸て始
 て三處又於て摧折す○又と物體を換り之れを放てを再
 び其故を復さるものあり羅向してトルシと云ふ是は
 物換力と譯す試みふ一板を取り上端と釘着し下端を換
 れる其角百八十度及び左右分子各其處を易へ螺子狀
 と成す乃ち測量學第一の規則と云へる處の三角長形是

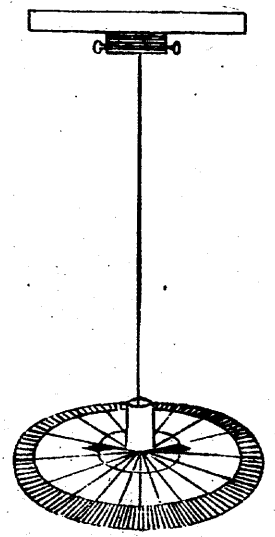
圖五十二第



あり其斜線を勾股に比すれば最も長し分子延長さる
 故あり前章下延と同一此理と詳論さるる測量學に屬す
 今茲に唯其要領と説くのみ廣さ一倍あるとき斜線亦
 と變位して大とある
 故に彈力復故の力も
 亦と從て大あり又と
 長槌ふれを其斜線又と長形を成す但し全形已に長し故
 勾と強と畧相同しく物力亦と稍小あり其形益長けき
 を物力益減し其廣益大ふれを物力益大あり故に長と大
 とを恰も及比とあす此物力と諸物皆異して一定をみ

長
 勾
 股
 勾
 股
 勾
 股

圖六十二第



と能く置く器械と以て試験をだし今鐵線と以て錘
 と繋げ下は圓規を作り
 三百六十度と劃し試み
 小錘と振りて一度に至
 るを其線亦と一ストレ
 ーブ二分の一と長ず又と振りて二度に至らんと欲する
 を必ず倍力を要す三度以上皆之を準じ故に力を用の
 るの多少は角度の大小に比す是を此力と測るの要領あ
 り然れども此を振りて百度に至らんとすれを亦と百
 倍の力を要せむ且つ其延長亦と百倍に至る能く是れ

後又振子と就て詳論せん何あれを振子の動も亦と角の
 大小に比すと雖ども角甚と大あれを均適と失ふ故に振
 子と拗力と同理あり乃ち拗力の綱々振子と照應する所
 あり凡そ諸物彈性多くして拗力少し故に拗力を無用不
 屬をふり如くと雖ども理學上は於ては此力の功用甚と
 博し乃ち極小力を秤するに拗換秤を用ゆるが如し此秤
 を最も精細にして電氣及び磁氣と秤するに用ゆる用法亦
 と難くならず乃ち秤の一方は磁石と置き更は柔鐵と取り
 其近傍に置き其距離の大小に由り其相引く所の多少を
 測るあり

圖七十二第

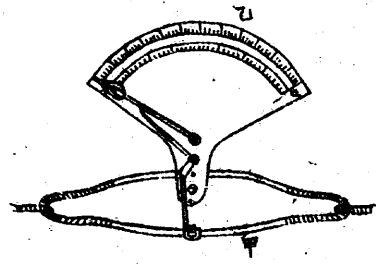
以上種々の彈力皆日常多く用る所よりて汎く諸用を照
 應す例へば時辰儀は彈性と活用し鋼螺と用ひ以て振搖
 と節正し乗車の如き之を止めんと欲しこれを彈性のも
 のと用ひて預め其行を徐々より其衝觸を防ぐの類あり
 又此は量力器あり諸力と測るふ他器より比を最も
 簡便ありとす例へば圖



の如き螺鋼と釘着し下

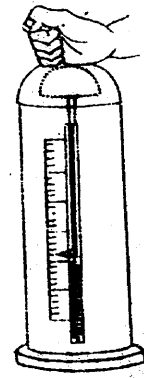
より重と繋ぎを延長す但し彈境と越る能はば前旁より小板
 と立て度分と刻し以て其延長の多少を検査を今更は倍
 重を加ふきを倍下し又は加ふきを亦と下る其故あるま

圖八十二第



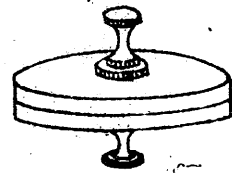
と殆んど十比の一に至る故に秤量細密を要せざるもの
 ら皆此種の器を用ゆ例へば重車の如き先づ馬とて量
 力器と引り馬力の大小を知り更は重車の輕重と檢し
 以て馬力も適せしむるの類あり其他之れと用ゆる小装
 置甚だ多し通常の器も下圖の如し軍に鋼環あり内は鐵
 小柱ありて指針を挿す上は半規あり
 あり度分と刻し人鋼環を握るを鐵
 柱に懸動し指針度分を轉指を長きと
 以て其力の多少を知るなり又は環
 の両端を引けを從て楕圓をなす但

圖九十二第



一 指針と施す所り是を打撃
力と測るの器あり

圖十三第



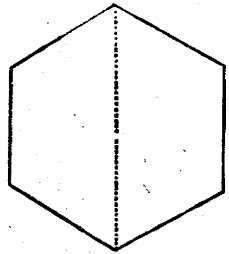
粘性 凡そ物體異分子相引くも其原同一と雖ども其發
現大異あり今兩銅板と取り相
接近すれを互に附着す玻璃板も亦と
其面を滑澤し分子を以て密合せし
むきを粘りて離さず此を粘性と

云ふ其面大おれを粘力従て大あり固形流動二體亦と互
に粘着す例へて玻璃板と水銀面上に置き之を擧れを粘
附して離さず乃ち之れを秤して粘力の多少と知るべし
且つ此二體の粘り固形同體の粘りよりも大なり是を分子
密接をれをあり固形氣形二體の粘り前より此を更に
強し人あり玻璃を向て呼喚をきき蒸氣粘着して雲霧状
とあすと見る猶と硫磺を煮れを上升して室内に附着し
黄華とあまが如く氣形流動の間亦と粘性あり乃ち氣體
の水液を溶解するが如く夫を粘着を氣體同分子に於て
を最も強く氣形流動の間之れを次ぎ固形同體最も少し

とと故に二板の間は液體と貼すを縦令乾燥するも尚
と離きざるに至る糊漆の用之き基く

結晶 固形體を各自殊形と備へ假り又技術と以て形と
變ぜしむるも常は故形に復す例へは食塩の如き水は溶
解し煎煮蒸發をれを常は規正の故形と得るが如く又と
膠糊の類と器に納き蒸發をれを器形に從て其形とあり
あり然きとも硫磺玻璃の如きは既に冷定して器形と成
すと雖ども之を摧けむ亦と故形と見る其形とあす規
正ならざるを無形體と云ふ之を又反ると結晶體と云
ふ夫を結晶を百方之をとあすも其形常は正しく之を

第三十一圖

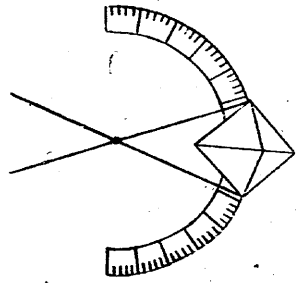


豎斷をれを各半互に同形とあす之を各半同形の體と

云ふ是を測量學の綱に就て説明すること
とを得べし今許多の晶形を總括して六
系とあす蓋し結晶に於て其面相接する
處より種々の線と引けを晶心と中りて
相交る点と見る之を中心と云ふ因て

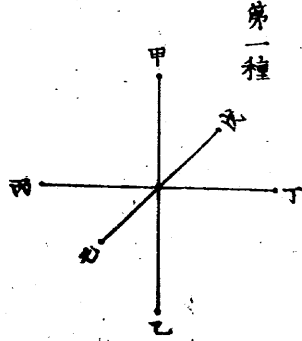
左右の線と見る其長皆相同し之れと軸と云ふ又と諸
面相因りて稜角とあり相接する處と端と云ふ凡そ結晶
の面或は角と預り鑒別し得べしと雖ども詳定すること
能はば是を其面角或は同くして互に異形とあせを

圖二十三第



り其初め皆圖の如き挾測器と以て角度を精測し大小を由て類屬と定め因て數千の晶形を發明せると得たり然きども此法煩雜且つ極めて爲し難しとす蓋し六系の結晶を其軸の位置及び長短より從て以て之を分別せざるあり

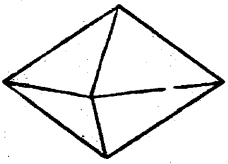
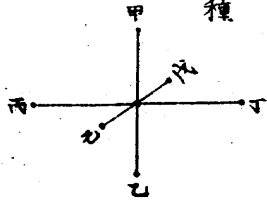
圖三十三第



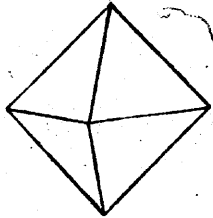
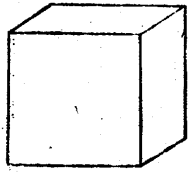
第一種晶形を圖の如く同長の三線よりなる(甲)乙軸と母と稱し(丙)丁戊己二軸と副と稱せり乃ち母副互に相穿て直角と爲すものあり之れを端正屬と謂

圖四十三第

第二種

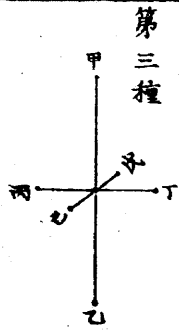


よして硫化鉛明礬食塩等の晶是とあり
第二種は三線互に直角とあり(丙)丁戊己二副互に同長ありと雖も主要軸(甲)乙を副に比するは長短あり是れ第一種と異なる所あり之れを方形屬と云



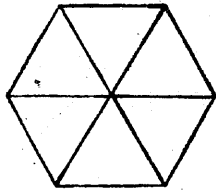
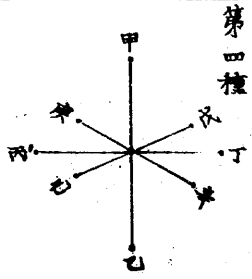
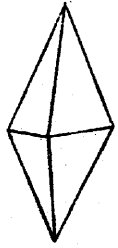
ふ縦令其形百般あるも三線の長短角度の同しければ此種は屬せんとす乃ち端正の四角八角等

ふ但一此は屬するもの亦と圖の如き八角體ありと雖ども其形端正ならざるあり



圖五十三第

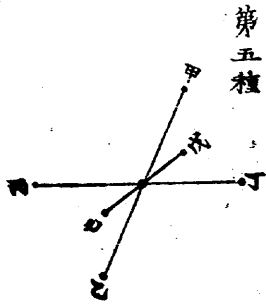
第三種は三線互に直角を為すと雖ども其長と各異あり此晶堅断をれを恰も菱形とあす故に之を菱形屬と云ふ其種類甚と多し



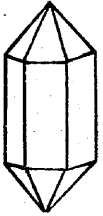
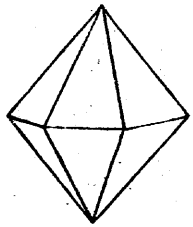
圖六十三第

第四種は三副一要より成る其副は各同長にして同角とあり要軸は長短齊しうらづ然きども亦と副軸と直角を

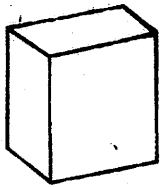
圖七十三第



第五種

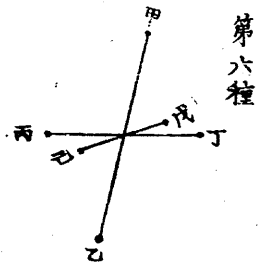


あす之を切割をれを副軸の角各六十度とあす故に六角屬と云ふ加爾基蘇把多水晶の類皆是れに屬す

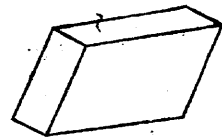


第五種は甲乙丙丁互に銳角とあり戊己は晶面と直角とあまものあり之を斜屬と云ふ砂糖、綠礬等の晶此を屬す

第三十八圖



第六種



第六種を最も不正よゝて混
雜せり乃ち三線皆不同の長
よゝて復と直角とよさず膽
攀の如き此れも屬す

以上六種の晶系を皆單一の結晶より尚と一二と擧げて
之れと詳よせん蓋し六種の晶其角面種々變ると雖ども
要副二軸の方向を更と變むるあり譬へ軸の一端變ず
ると一端亦と變し要副互と變を受く故あり又と一角缺
れが衆角皆缺く何れも皆同角同方なれあり故と其
形と原形と曰ひ其變むるものと誘形と曰ふ茲と結晶の

偶形あり誘形を分つと赤色と以てす例へて正晶の四隅
と斜切をれを上下四方十二面と得るが如し最も甚ど
きと四十八面とあす至る金剛石是きあり故と結晶の
誘形と定むると極て爲し難しとも凡と種々の晶塊を皆
無數同晶の分子より成る故と之とと粉碎し顯微鏡よて
視むると至微と雖ども皆大なるものと同し又と人工よ由
て天工の晶と結むるを得べし其他結晶と就て許多
の要件あり化學篇よ於て明説まべし

理化新説二畢

梓行篇次

舍密局開講之說

全一冊

既刻

理化新說 總論

理學

各般性論

固體平均學

固體運動學

水液平均學

水液運動學

逐篇近刻

化學

各般性論

原質製煉學

試驗技術

理化新說

化學各般性
三

084,9
6
3