

龍南會雜誌第五拾九號

論說

石油ランプの化學

教授 近重眞澄

緒言

物質的科學ノ定義

物質的科學を解して單に自然に對する精確なる智識となすは尙ほ盡さざる所あり科學は固より精確なる智識を包有すれども同時に又た此の如き智識を得る所以の方法をも研究するものなり蓋し宇宙間に於ける諸現象を觀察し以て其正鵠を過たざるは吾人の目的なれども如何せん其現象たるや實に錯雜複綜して容易に其真相を究むべからず想ふに太陽の東より出て西に没するを見て天体の回轉を信じたるが如き亦た一現象の觀察たるを失はず或は宇宙の諸物を分類して僅に木火土金水の五行に歸したるも亦た同じ然れども此等の觀察たるや只だ各自の五感を基礎として斷定せたるに過ぎずして毫も確乎たる根據あるものにあらず吾人今日の智識を以てすれば其一大謬謬たる又た言を須たざるなり要するに吾人の五感たるや實に不完全なるものなれば決して因て以て觀察の基礎となすべきものにあらず於是乎吾人は檢温器を作り尺度を作り望遠鏡を作り其他尙ほ種々の器械を作る此等の器械も亦た固より人工たるに過ぎずといへども出来るだけ精密に作りたる同一標準を用ゆることなれば自他の結果を比較する上に於ても直に五感に訴ふるが如き疑はしきものに非らざるや明なり如是して吾人は一現象に就て十分精確なる觀察を遂げ更に自家の推考に基ける條件の下に同一現象を

呈せしめ其豫想せし結果を得るに及んで始めて之が原因結果を知り得たるものとす
抑も宇宙の萬象漠然として其窮まる所を知らず一々之が研究を別にするが如きことあらば其繁雜なる實に維れ日も足らざるなり於是吾人は數種の現象を學び而して此等の間に於て共通せる性質を發見し以て云々の條件の下には云々の現象を生ずと云ふ如き一般の言明を作る是即ち律にして僅に少數なる場合に於て行はるゝ事實を以て廣く一般に擴充せたるものなり已に律あり更に其律の起る所以を研究し以て所謂定理なるものに達すれば諸種の現象未だ手を下して精査するに及ばずして預め先づ其真相を看破し得べきなり

科學ノ應用

此の故に科學は適當なる方法を求めて宇宙の現象を簡便に研究し以て精確なる智識を得るにあり則ち日常見聞する些末の事件といへども亦た當に之が智識を應用し以て能く其原因結果を究むべきなり然るに其方法として教ゆる所のもの既に頗る高尚に亘り且つ複雑に流れたるを以て自ら眼前直接の研究を怠り較もすれば科學をして徒に空文に馳せ實踐的なる能はざらめんとす嘆するに勝ゆべけんや余が今論せんとする石油ランプの化學の如き蓋し又た其一例なるなからんか

石油ランプニ關スル問題

暗夜點火して以て光明を取るの具是即ちランプなり匹夫野人といへども亦た能く之を知れり然れども試に左の數問を設けて之を問はゞその能く明答を與へて窮せざるもの果して幾人なるや曰く

(一)ランプを構成する主要なる材料は如何なる性質を有するや

(二)照光に用ゆる材料は如何

(三)照光の現象は如何

(四)火筒、口金、其他要部の作用如何

要するにランプに關する問題は其親近熟知する所なるにも拘はらず割合に高尚なる理論を包有するものなり今之を材料論及び照光論の二部に分ち嘗みに之が略説を掲げん

第一 材料論

石油ランプノ材料

石油ランプの形狀種々の工夫を凝らし實用裝飾兩ら具はるもの頗る多しといへども其用材に至ては大概ね皆硝子及眞鍮の二種に過ぎず而して之が照光に要する原料は石油及木綿質の燈炷なりとす今此等物質につき化學的智識の概略を擧ぐれば次の如し

硝子

(第一)硝子 硝子は不結晶性透明体にして普通アルカリ及カルキ硅酸鹽類を熔融して得たる一種

の複鹽なり然るに茲に水硝子と稱するものあり單にアルカリ鹽よりなり水の爲めに溶解せらるゝ性あり又た單にカルキ硅酸鹽あり水に對しては不溶性なれども酸類には容易く作用せらる而して兩者皆共に結晶性を示す然るに今此等の複鹽即ち硝子となるに及んでは水酸共に著明なる作用を及ぼさず且つ全く無結晶にして透明質となる此れ硝子の特に貴重なる所以にして其應用の廣大なるは實に之に由るなり又た硝子には種々の品類ありて鹽基にはカルキ、アルカリの外或はバリト、ストロン、マグネシヤ、アルミナ、鉛、蒼鉛、鐵、マンガン等を含み酸基には硅酸の外多少の硼酸を混有することあり其使用の目的により一定ならずと云ふべし然れども普通ランプに使用する硝子は不純硅砂を以て芒硝及石灰に混じ相熔融して製造するものなれば其成分は主としてアルミナ、カルキ、ソーダ、硅鹽酸なりと云ふを得べし

以上は只た無色透明質の硝子なれどもランプは又た時として色硝子を以て製造せらるゝことあり又た等或は臺に至ては屢々白色不透明質のものあるを實見す蓋し此等の硝子は尋常品と殆んど相違す

硝子ノ歴史

る所なく唯だ少許の混合物を加ふるのみ即ち白色硝子には骨灰を用ひ赤色には酸化第一銅、青色には酸化コバルト、緑色には酸化クロム等を用ゆるの類なり

硝子の由來する所尙し埃及に於けるマミの如き少くとも三千年以上の物にして既に硝子の裝飾品を發見すプライニの著書に曰くフェチシャの隊商曾てベルス河畔に露營し砂上携ふる所の曹達塊を重ね以て寵突の用に供せしに熱度の上るに従ひ曹達砂石と作用して偶然硝子を作るの法を知れりと其事實の有無を審にせずといへども發見の端緒又た或は此の如き者にあらざるなきを知らんや要するに硝子の發明は蓋し東洋にあり其製法の歐洲に傳はりしは僅に十字軍の時に属す然れども硝子の研究は爾後益進歩し之が性質の如きも亦た頗る詳悉するを得たり殊に趣味あるは其の熱に對する處作なりとす今硝子を坩堝に入れ高度の熱を與ふれば全く熔融す勿論成分の差に依りて温度に高低ありアルカリ摺多きは低温度に於てしカルキ摺多き時は反對なり而して其十分なる強度の下に熔融するや一種の流動性透明の液となる此際普通千二三百度の高温を示せり此れより少しく冷却し赤熱に至れば硝子は半流動体となり非常に強き延性を示す而して一枝の吹管以て能く種々の器具を製作するは實に此時にあり其一且熔融したる硝子を冷却するに當り非常に注意して徐々に行へば硝子は不透明質結晶性の物体を與ふ是所謂リウマー氏磁器なり之に反して非常に急激に冷却せしむれば又た一種の奇性を示すべし夫のプリンス、リウファト氏の硝子滴と稱するは熔融硝子を水中に滴下して作り一端は圓く一端は尖狀をなしたる硝子の滴片なり今ま鉗子を以て此尖端を壓迫すれば滴片忽ち粉碎して烈しく四方に飛散すべし要するに急激に冷却せしめたる硝子は其脆弱の性を増すこと著大なるを知るべし今若し兩者の中間を取り割合に徐々に冷却せしむれば硝子をして極めて彈性あり

硝子ノ性質

些少の源因の爲めに容易に破碎するが如きことなき性質を得せしむべし是即ちアンニエリングの方法なりアンニエリング不十分なる硝子の脆弱なることは吾人屢々和製の火箭に於て實驗する處なり

(第二)眞鍮 眞鍮は一種の合金なり合金の物たるや化學上尙は未定の問題に属す蓋し二金属を熔融せしむるに當り或る場合に於ては全く相融合すれども或る場合に於ては然る能はず例之ば銀は金銅、鉛等と容易に融合すれども鉄は銀又は銅と融合する能はず而して合金の性質を見るに或は其組成金属の平均に當れども或は又之と著大なる相異を示すことあり今ホマツチーセン氏の分類によるに金属を二種に分ち第一種に属するものは如何なる分量に於ても互に能く相融合し且つ其固有の性質は分量に従つて合金中に明現するものにて鉛、錫、亜鉛、カドミウム是なり其他の金属は凡て第二種に属し其性質皆な之に反對せり而して此二種の間になる合金は化學上或は宛も水溶液の如きあり或は定比例の律に據るものあり殊に第二種の金属の如きは凡てアロトロピ的變化を経て合金に入り之が種類を列擧すれば方に八箇の區別を得べし

眞鍮は實に第一種の金属よりなる合金にして銅及亜鉛を相交錯して坩堝に入れ炭火中に熔融して作る處なり其第一種の金属なるが故に如何なる分量に於ても融合すといへども普通ランプに用ゆるは銅分三十%乃至四十%を含有し其性質又た殆んど二者の中間にあり然れども銅合金の純銅に優る所以は頗る多く第一銅の如く容易に酸化せざること第二硬度を増し容易に毀傷せざること第三熔融點低くして操作に便なるのみならず其熔液又た流動質なるを以て極て精工なる鑄物に適すること等に普通合金を作るの目的も亦た此の如きに過ぎず

(第三)石油 千八百五十九年八月チツスヴィル氏始めてペンシルバニヤに於て石油を採取して以

來石油は最も必要なる照光の材料となれり蓋し石油の物たるや其發見は遠く上代にあり希臘時代には已に之を燈火に供せしと云ふ我國に於ても燃ゆる土燃ゆる水の發見は極めて古き事實なり之が存在を考ふるに廣く世界に播布せられ就中その著しきものを擧ぐればカウカサス(魯領)ラングーン(緬甸)を始め北米合衆國の西部にしてペンシルバニヤ、ヴェルジニヤよりオハヨ州に跨がる大部分なり其他カナダ、カリフォルニヤ、東印度諸嶋等にも多量に産出し本邦にても越後地方を始め遠江信濃等に出で就中越後の産出は幅員極めて廣濶なりとす其之を採集するや地下に深井を穿ち湧出する石油を汲み上ぐるなり其井の深さ大なるは實に數千尺の多きに達せりと云ふ石油は主として數種の脂肪屬炭化水素より混成せられたるものなり之が生成に關しては種々の説あり然れども其稍實際に近きはローゼー、ブンゼン等の唱導する所にして即ち地質的時代の海産動物が地下に於ける強壓の下に徐々地熱の作用を受け以て石油を嚙出するものならん其證として多くの事實を擧ぐれば例之は石油の產地には必ず動物化石現存し又た石油と同時に含鹽水の湧出するが如き皆其海産動物に關係するを證し又た現に紅海に於ける珊瑚嶋中石油の發汗然として浸出まつゝある處あり殊に著しき證據はエングレル氏の實驗にして魚油を強壓の下に蒸餾せたるに一種の油液を得之が成分を檢するに宛もペンシルバニヤ石油と同質の炭化水素を含有し居たりと云ふことは是なり而して石油は採集せたるまゝにては不純なるが故に必ず精製するを要す勿論其方法たる石油の性質により相違するものにて例之はバクに於て見出さるゝ魯油の如きは殆んど無色にして割合に純粹なる故唯た分餾せたるのみにて燈用に供しうれどもラングーン油の如きは非常にパラフィンに富み採集せたるまゝにては宛も牛酪の如く又た東印度諸嶋に於ける石油は硫黃化合物に富むが故に此等は先づ曹達及硫酸にて處分

石油ノ成分

せる後蒸餾せざるを得ず

石油の成分は前に述べたる處なれども其實產地によりて大に相異する所あり例之ば米油の如きは主としてメタン属の炭化水素を含めどもカウカサス油はエチリン属を含めり其他又た芳香炭化水素又た酸化物をも含有せり勿論此の如く種々なる化學種の混合物なれば其分餾に當り極めて數種の蒸餾物を與ふ可きは固より當然なり即ち

石油ノ品種	沸點	比重	名稱
	37.7°C	0.60	リグロイン
	76.6°	0.63—0.61	ガソリン
	137.0°	0.67—0.63	ナフタ
	148.0°	0.73—0.67	ピリジン
	183°—300°	0.78—0.82	クロシン

點燈用石油即チ
クロシン

發火點及引火點

而して此等の液といへども又た更に蒸餾分別えうべしといへども左程までに精製する必要なし沸騰點150°以下は主として化學上溶媒として用ひられ又た三百度以上は極めて重く且つ粘性も増加するが故に器械油に用ひられ其の百五十度乃至三百度の間に於けるものをクロシンと稱し普通點燈用に供するものとす蓋し以上何れの部分も皆點火せざることなしといへども單に150°—300°に制限するには故あり引火點の關係是なり抑も揮發性可燃体にあつては宜しく發火點及引火點の區別を知らざるべからず例之ば常温に於て石油を皿中に入れ燐寸の燒片を投ずるも敢て發火することなしといへども若し豫め石油を四五十度に熱し置けば忽ち點火するを見るべし蓋し石油の發火點は割合に高く

必らず四五百度以上に及べるものならん何となれば之をして發火せしむる爲めには先づ石油を温めて其温度を昇せ以て沸騰するに至らしめ然る後之が蒸氣をして酸素と化合せしむるだけの熱度を要するものなればなり故に燐寸の一燒片の如きは決して之をして發火せしめ得べきものにあらず其液中に入り直に消燼するは固より其處なり然るに豫め之を四五十度に熱し置き容易く點火するに至るは畢竟石油の引火點低きに依るなり即ち石油蒸氣は常温に於て已に多少の張力を有し四五十度に於ては其液面已に燃焼に足るべき蒸氣空氣の混合を生ずるに至るべし故に一片の燐寸尙能く此瓦斯に點火せしめ餘熱延て更に石油の蒸發を促し以て燃焼を繼續するを得るなり此の如くして發火しうるに十分なる蒸氣を出すべき温度を液の引火點と云ふ此點に於ける石油は已に危險の虞を有し忽ち發火燃焼するの恐れありその沸騰點低きは蒸氣張力大にして従つて低度の引火點を有す此の如き品種は日用燈用として其危險實に云ふべからず此患を避けんが爲めに燈用と云ては嚴に百五十度乃至三百度の間を限りとす是に由て引火點は大凡そ四五十度の上に登り危險の度頗る減すべし是れ即ち火留石油なり

セルロースノ性質

(第四) 炗 炗には何人も熟知する如く木綿眞田を用ゆ其製法の如きは敢て贅すべきに非ずといへども化學上木綿の性質を知るも亦た無益の業にあらず夫れ木綿は一種の炭水化合物にしてセルロースと稱し ($C_6H_{10}O_5$) なる成分を有す元來セルロースは植物細胞の周壁を作り初生の際には殆んど純精なれども次第に時日を経過するに従ひ種々の無機物を混するに至る而して其性質たる頗る強固にして普通の試薬に依て毫も變化を被むることなし故に一種の植物より純精なるセルロースを得んと欲せば但だ先づ水、アルコール、エーテル、稀釋アルカリ、酸類等を以て遞次操作するを要するのみ

此の如くせば他の不純物は凡て溶解除去せられセルロースのみ残留するに至るべしセルロースの用途極めて廣く一々縷陳するの遑なしといへども就中製紙紡績等に於ける應用を以て最とすべし元來セルロースの植物中にあるや一種の組織を示す其殊に連續組織を示すものは性質強韌なるを以て之を紙布となすに宜し是れその特に麻、綿、楮皮の類を用ゆる所以なり

以上陳述する所によりランプを構成せ又たその照光に用ゆべき材料に關する化學的一般を盡せりと信す勿論細微に亘り餘りランプに關係少きが如きは凡て省略に附えたり以下將に照光に關する理論の説明に移らんとす

(未完)

新躰詩の研究に就きて

紫雲村舍主人

新躰詩とは、和歌にあらず、俳句にあらず、漢詩にあらざる、韻文詩の一躰の今漸次形を成さんとするに假に附けたる名稱なり。其起原の何れにあるやは、措きて問はざるも、此詩躰が吾邦從來の諸詩躰よりも重を置くに足り、次第に進歩發達せば、將來の吾國詩たるべきは、亦疑を容るべからざるもの如し。されば其研究の吾文壇の士に忽諸に附せらるべからざる、亦知るべきなり。

云ふまでもなく、新躰詩は吾國文學の一部たらんとするものなり。文學といふ語は、吾邦にもいと古よりありながら、其語義の確ならぬは、西洋のリテラチアといふ語の確ならぬが如し。此語義に就きての諸大家の説は諸書に散見する所なれば、一々之を擧げて比較研究し、最も確と覺ゆるまでの定義を立てんは、最も必要にして趣味ある業なるべけれど、わが今論せんとする問題には直接の關係な