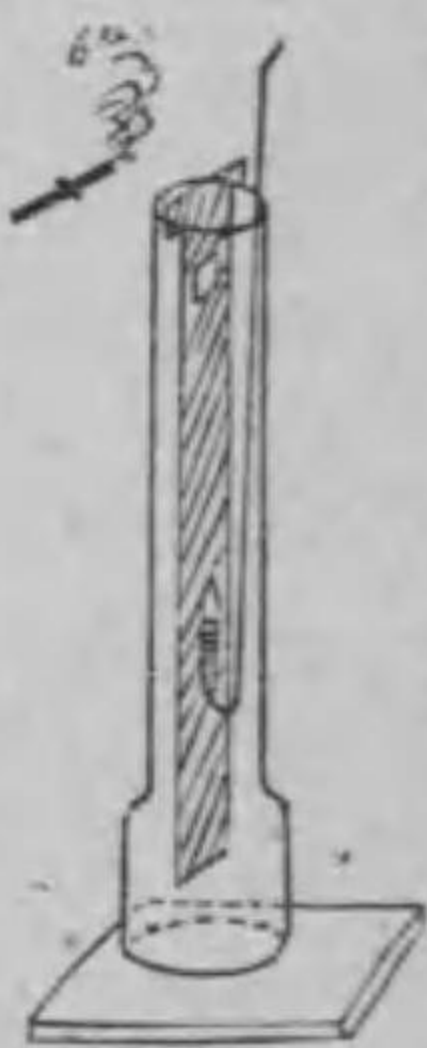


竹ボヤ
線香
ブリキ板

三、輻射

B、ボヤをとりブリキ板にて圖の如く仕切り一方に燭火を下げ他方の口に線香をとらせ
煙は如何になびくか、其の理を考へよ



アルコールランプの焰に手を近づけよ、如何に感ずるか次に焰と手との間を厚紙にて遮れ、熱を感ずるか始め熱は如何にして手に達せしか

湿度

アルコール

一、酸化

寒暖計
水

二、湿度計

手の掌にアルコールを注ぎ息を吹きかけて蒸發を盛ならしめよ、如何に感ずるか (兒童)

A、薄き布片をぬらし度盛に注意しながら寒暖計の球を包め、前後の度盛を記帳せよ

次に包みたる部分に風を送りて水の蒸發を促せ、度は如何になるか、之も記帳せよ

一、二の實驗において度の下りは何に原因するかを考へよ (兒童)

成の鑛
生物

乾濕球
湿度計

ビーカー
水、水

三、結露點

一、溶液より
沈澱する生

一、明礬の沈澱實驗
直徑二寸位のビーカーに七八分目ほど水を入れランプにて沸騰し下して指の入れられぬ程の温度となし明礬の粉末を投じて充分に飽和せしめ後之を静かなる場所に置いて冷却せしむれば其底に一分四方位の偏倚したる八面體の結晶數多生ずべし (兒童)

二、明礬の結晶を作る實驗

前の實驗にて得たる結晶の内より可成大形の結晶を選びて絹糸にて結び之に棒を付け別に同じ飽和液を入れたるビーカー中に下垂し、底より五分位の處に置くべし
二三日の後は直徑三分位の八面體の結晶を得べし

飽和液を作るべき水は必ずしも蒸餾水を用ふるに及ばず普通の水にて可なり

垂下する結晶は必ずしも一個に限り、要なく二個結ぶも可なり、結晶の成長するに従ひて飽和液は漸次稀薄になるが故に同一ビーカー中に長く垂下し置くと再び其の稜角より漸次溶解し去ることあり、飽和液と交換する時は他の結晶を得べし

地設の構造

地質時代

地質圖
岩石標本

郊外觀察

長野市附近の
地質及郊外觀
察

裾花川沿道ブランドウ方面、犀川岸兩郡橋方面に引卒して

- 1、地層の傾斜及屈曲(裾花)
 - 2、地層の割れ目、斷層(不動瀧)
 - 3、割れ目より明礬等の浸出する狀(西長野より茂菅に至る棧道)
 - 4、風化、水蝕の狀(ブランドウ)
 - 5、泉
- 等を觀察せしむ

一、長野市附近の地史

1、第三紀層形成時代

此時代は水底なり

2、裾花凝灰岩噴出時代

此時代も又水底なりしが如し

形成されつゝある第三紀層の上に一時的に流紋岩質の火山灰噴出し第三紀層を蔽いたり(小市方面に此層の現はれたる所あり)

流紋岩質の火山灰噴出息み其火山灰層の上に更に第三紀層を形成したる所あり

硫黃
試驗管
試驗管挾

ガスよりの生
成

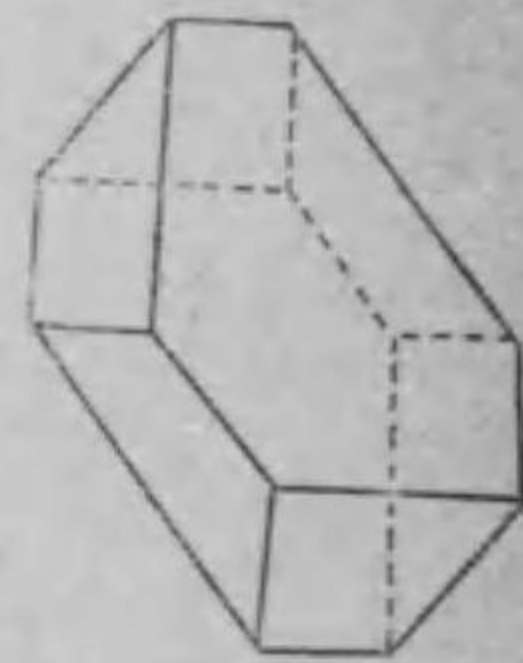
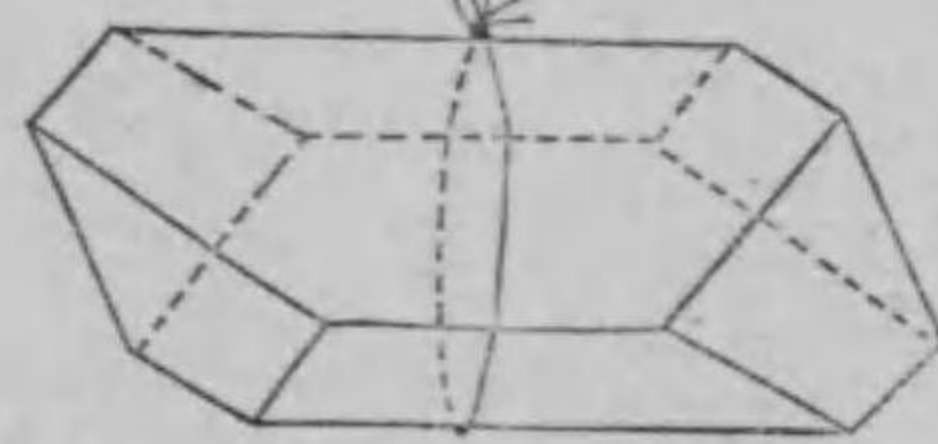
結晶の核子として最初
ピーカーの底に出来る
もの

絹絲にて結
ぶ仕方

一、硫黃の昇華實驗
硫黃塊を陶器皿中に置き之に點火し直ちに其上に底の
破れたる試験管を倒立して硫黃ガスを注入せしむ



(兒童)



原油の溜分

原油 フラスコ
同塞 酒精燈
却器 リービッヒ冷
寒暖計 (三六
〇度)
ゴム管
水槽 機寸

一、分溜

- 4、沖積層
現在多く耕地となれるもの
 - 5、火成岩
 - A、輝閃安山岩……ゴウロ山
 - B、輝石安山岩……ムジナゴウロ
 - C、英閃安山岩……旭山の裏、戸隠山
 - D、複輝石安山岩……飯綱山
 - E、流紋岩……旭山頂、其他裾花凝灰岩中に現はる
 - 6、火山灰……飯綱原
- 一、一立(丸底)位のフラスコを用ひ次の圖の如き装置に依り寒暖計(三六〇度C)の示度に注意し熱し工合を加減し原油を分溜す
- 揮發油(四〇度—一五〇度)
燈油(五〇度—三〇〇度)

大なるフラスコを用ふる時は寒暖計の度を見るときに不便なり
使用後の寒暖計は急に冷却せぬ様に注意す
普通は發動機用揮發油には九〇度位にて分溜せるものを用ふ

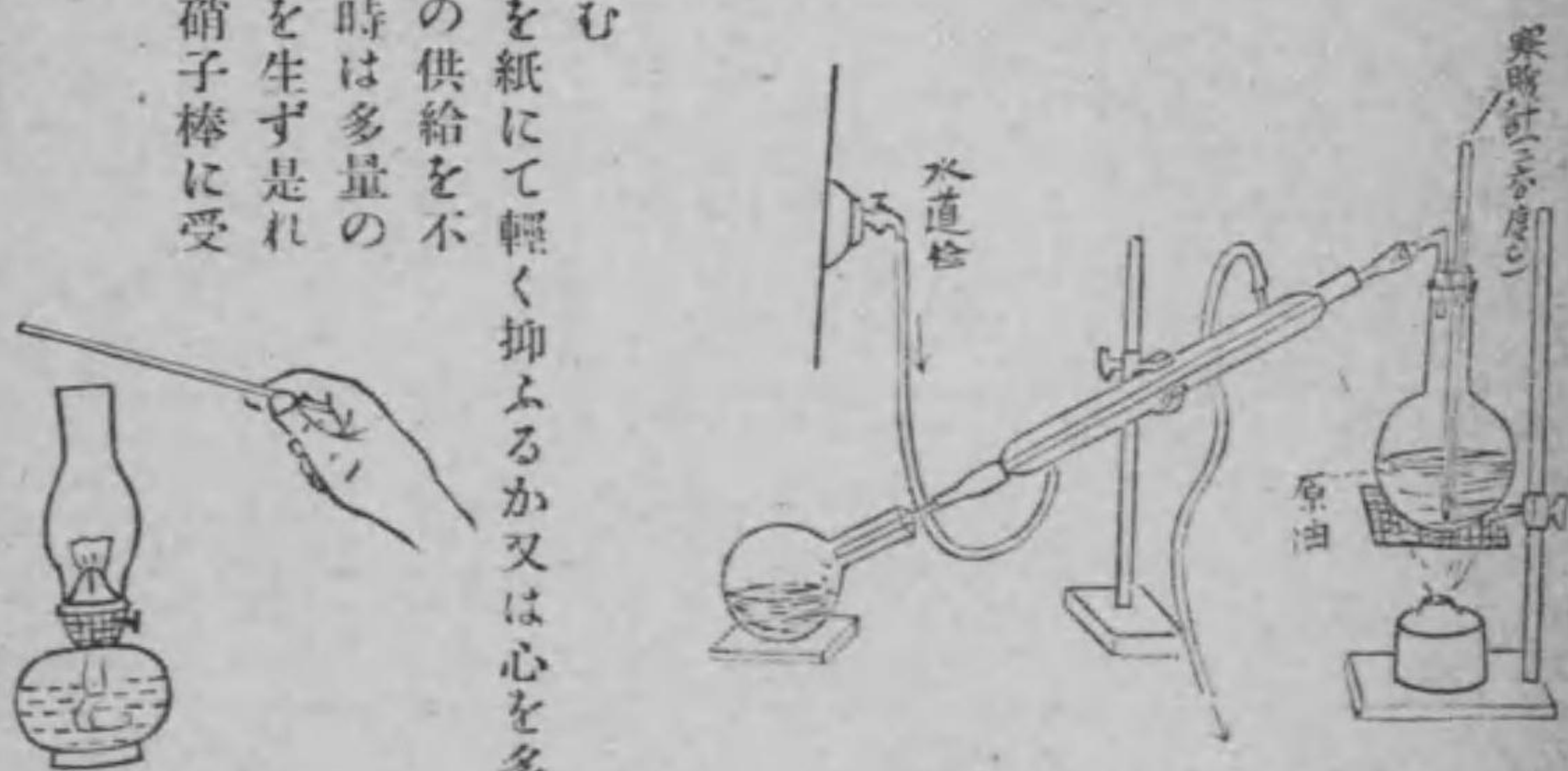
凝灰岩の形成しつつある間に流紋岩噴出して互に入り交りたる所あり(大峰山に多し)

- 3、隆起時代
西南の方面より大なる壓力を受け水底にありし地殻が隆起して陸地となりたり
引續き地殻變動して善光寺平一帶の陥落或は裾花川方面の斷層(?)等起り一時善光寺平は湖水をなしたる形跡あり
 - 4、洪積層形成時代
 - 5、沖積層形成時代
 - 6、火山噴出時代
主として富士火山脈に屬するもの
 - 7、現代
- 二、長野附近の地質
- 1、第三紀層
裾花川上流沿岸
 - 2、裾花凝灰岩
大峰山、旭山、頼朝山等の白灰色なるもの
 - 3、洪積層
城山、女學校附近

ランプ
硝子
白紙

二、成分

A、炭素を含む
洋燈の口金を紙にて軽く抑ふるか又は心を多く出して
點火し空氣の供給を不
充分にする時は多量の
油煙(炭素)を生ず是れ
を白紙又は硝子棒に受
けて見る



聚氣燈
カベ
硝子
石灰水

蒸發油
揮發油
燈油

三、揮發油

B、水素を含む
ランプの焰を加減し空氣の供給を充分ならしめホヤの
上に靜かに聚氣罐をかざす時は罐内に水蒸氣の曇りを
生ず、且つ二三分の後一〇℃(六分試験管約一寸五分)
の石灰水を入れス
リ硝子にて抑へよ
く振ら時は石灰水
は白濁す(炭酸瓦
斯を生せしため)

A、容易に氣態となりて引
火し易い
次の如く揮發油及燈油を
別々の器に入れ燐寸の焰
を近づけて其の引火點を
比較して見る(兒童)



炭素は空氣(酸素)の供給充
分なるためよく燃焼し炭酸
瓦斯を生じ水素は酸素と化
合して水(水蒸氣)を生ぜし
なり

試験管
種油
樹脂

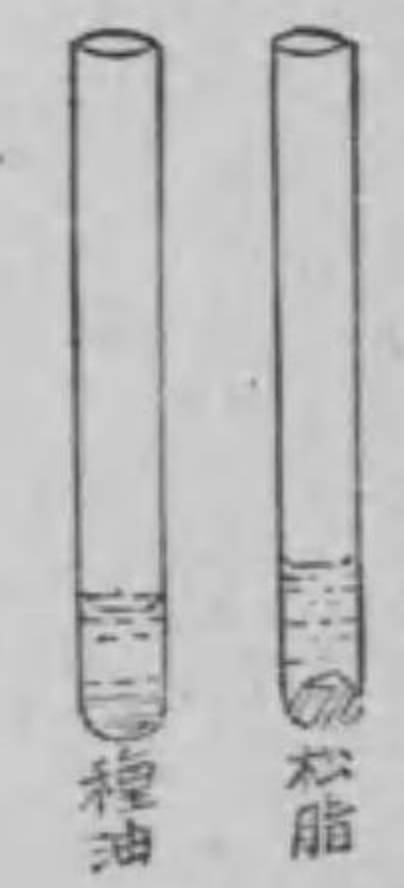
焰

蒸發皿
揮發油
アルコール
試験管
燭
酒精燈

鹽酸加里
木炭

一、氣態の燃
焼する時に
生ずる

B、脂肪や樹脂を溶解す
試験管に五cc(六分試験管にて約五分)の揮發油を入れ
中に松脂及種油の少量を入れよく振り其の溶け具合を
見る (兒童)



A、氣態の燃焼

- 1、蒸發皿に揮發油の少量を取り之に點火して見る (兒童)
- 2、試験管に五cc(約五分位)の酒精を入れ下部を徐々に熱し發する氣態に點火して見る (兒童)
- 3、蠟燭に點火して見る、如何にして焰を生ずるか考へて見る (兒童)

B、固態の燃焼

試験管に二瓦(一匙)の鹽酸加里を入れ溶けるを待ちて木炭の小塊を投げ入れると盛んに燃焼するが焰は生じない (兒童)

燃焼熱のためロソクの一
部がとける蒸氣となる
糸心のロソクに點火して
見ると始めは明くなれども
忽ちして焰は小となり、後
再び焰は大となり盛んに燃
焼する

二、焰は三種
の異つた部
分より成つ
て居る

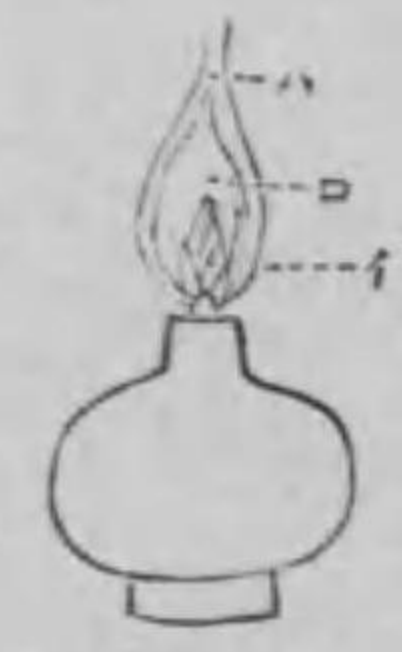
A、酒精燈の心を加減し餘り大なる焰を作らぬ様にし焰
は風氣を避け成るべく靜かに保ち異なつた部分をよく
調べて見る (兒童)



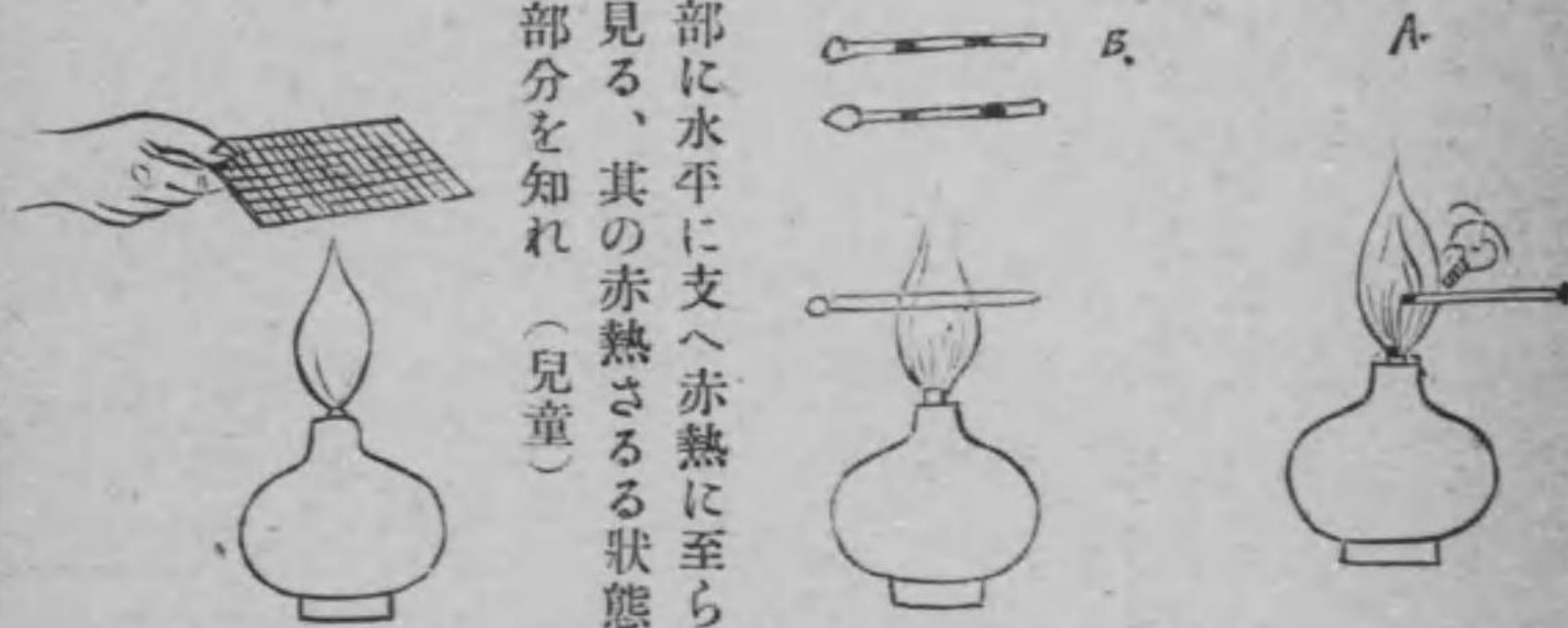
三、内焰と外
焰

A、外焰

- 1、燐寸の軸木を中央の暗黒なる部分に挿入し何れの
部分より先に燃わ出すか見る (兒童)
- (一番外の光の弱い部分から燃を出す)
- 同様に燐寸の軸頭を挿入して見る、發火薬への點火
に先ち外焰に接せる部分よりこげ出すのに注意す
(兒童)



銅網
ピンセット



2、金網を焰の上部に水平に支へ赤熱に至らしめ極めて静かに下げて見る、其の赤熱さるる状態により焰の最も高温なる部分を知れ (兒童)

百目蠟燭
硝子管

B、内焰

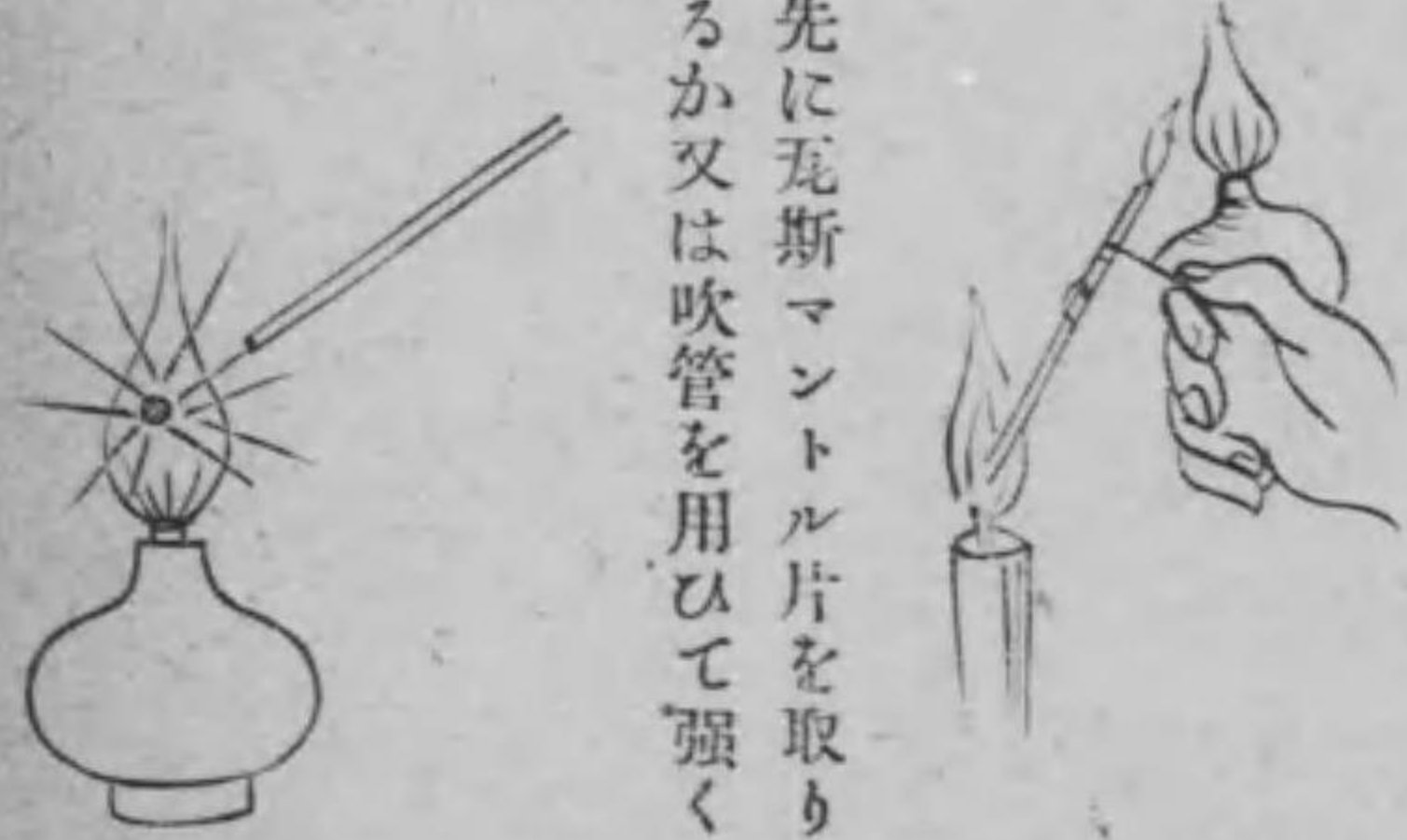
- 1、焰の最も明るき部分を觀察する (兒童)
 - 2、未燃部より取り出して點火して見る
- 百目蠟燭(日本蠟)に點火し一端を細くせる短かさ硝子管を中央暗黒なる部分に挿入し酒精燈の焰に近づけて點火して見る

白金線
硝子管
瓦斯
マントル
片

四、焰を明くする
中には其の存在する
を要する

四、白金線又は鐵線の先に瓦斯マントル片を取りつけ酒精燈の焰の中に入れるか又は吹管を用ひて強く吹きつける時は強き光を發する

(瓦斯燈のマントルの破れた時には光如何)



五、焰及光を生ずるには相當の温度を必要とする

A、圖の如く蠟燭焰の上部を銅網にて覆ふ時は焰の一部は銅網のために熱をうばはれ燃焼を持続すること不能して煙様のものとなる (兒童)



此際銅網に附着せる煤(炭素)に注意す

B、酒精燈の焰の上部を銅網にて覆ふ時は焰は初め網の上に出て何故か漸次にして焰出づ、此の際焰の光に注意す (兒童)

一、石炭(無煙炭又は無煙炭)を出來得るだけ乾燥せるものを用ひ是れを粉末(大豆位)となし試験管(管壁の厚きものを選び)に入れ左の如き装置に依り酒精燈を用ひつゝ強熱す (兒童)
 焰及コイルタールに注意す

石炭の溜
 無煙炭
 黒炭
 三角フラスコ
 誘導管
 試験管
 酒精燈
 燭寸

一、石炭の乾溜

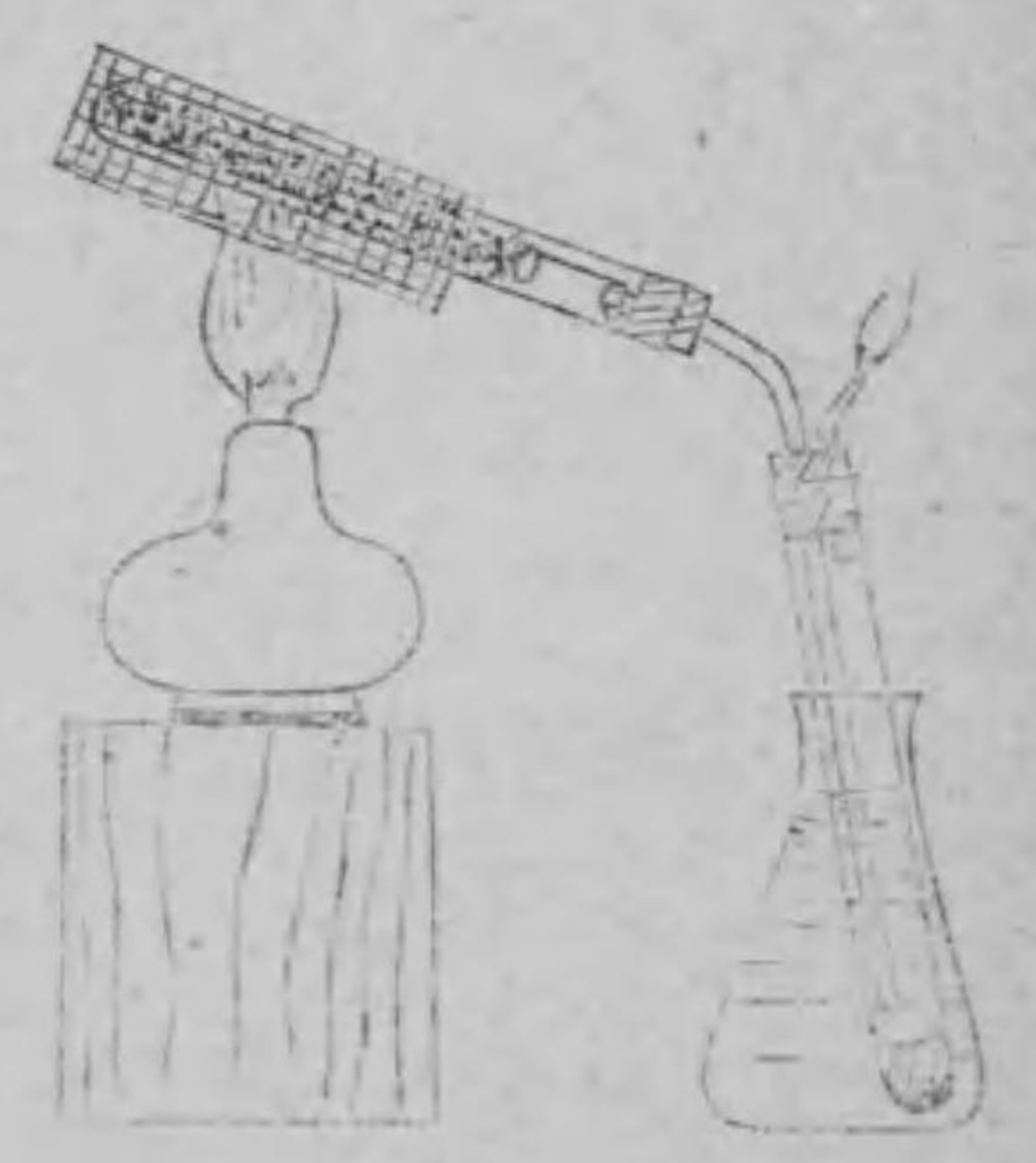
試験管の下部の方より漸次管口に近き方に熱す

染色

コンゴレット
 トメチルバイオ
 レット
 木綿糸
 絹糸
 毛糸
 試験管
 酒精燈
 燭寸
 ビーカー
 水槽

A、染料の直接の染料

A、コンゴレット(赤)にて染めて見る
 試験管に一〇c.c(六分試験管にて一寸五分)の水を入れ是れに少量のコンゴレットを溶かし此の中に木綿糸(植物性纖維 絹糸・毛糸(動物性纖維)の三者をつけ酒精燈を用ひて徐々に熱し後取り出し水槽中にて洗ひ染り工合を見る (兒童)
 (三者とも略一様に染まる)



直接染料にはあらざれどもメチルバイオレット(紫粉)を使ふ時は同様の結果を得る染料は極めて少量にてまよき色合を見出す特質あり

一端を引きのばしてカギを作れる硝子棒を使ふ時は一そう便なり

ビクリン酸
青竹

B、酸性及鹽
基性染料

B、ビクリン酸(黄)にて染めて見る

試験管に一〇c.c(六分試験管約一寸五分)の水を入れビ
リタン酸の少量をとかし絹、毛、木綿の三種の絲を浸
け暫く煮後取り出し水洗し如何なる纖維のものがよく
染りたるか又は褪色せるかを見よ (兒童)

(木綿は殆んど染らない)

C、泥狀アリザリンにて染めること

泥狀アリザリン五c.c(試験管五分位)之に水を加へて一
〇c.cとなし苛性曹達の溶液を加へる時は溶けて紫色の
液となる、此の中に木綿、絹、毛絲の三種を入れ酒精
燈にて暫く煮後取り出して洗つて見る (兒童)

(三者とも褪色する)

二、媒染劑を要する染色の實驗

A、アリザリン染色

一、脱脂せる木綿(繻帯にても可)を明礬四瓦(二匙)を
水一〇c.c(約一寸五分)に溶かせる液中に浸け暫く煮
る

二、脱脂せる木綿を醋酸鐵二瓦(一匙)を一〇c.cの水に
溶かし其の中に浸け後暫く煮る

三、前二者を取り出しアリザリン苛性曹達液の中に浸け

青竹(ワライトグリーン)
にて同様の實驗をなすも可
なり

苛性曹達液はアリザリン
三に對し苛性曹達一の割合
を可なり

媒染せる木綿は一度よく乾
かして後染める

脱脂木綿
繻帯
明礬
醋酸鐵

二、染色

泥狀アリザリ
ン
苛性曹達

C、アリザリ
ン染料

吐酒石
單寧酸

朱

三、顔料

セル
ズ
I
ル

濃硫酸
脱脂綿
硝子棒
酒精燈

針金
炭素
石灰水

二、炭素、水
素酸素の化
合物である

一、濃硫酸に
溶ける

暫く煮後取り出し水洗し兩者の色を比較する
明礬媒染——赤
醋酸鐵媒染——紫黑色
B、ビクリン酸にて木綿を染めること
繻帯片をタンニン三、吐酒石一の割合に混ぜるものを
一〇c.cの水に溶かしたるもの、中に浸け暫く煮る、後
取り出してビクリン酸溶液中に浸ける (兒童)

三、試験管に水一〇c.c(試験管約一寸五分)を入れ是れに
少量の朱(粉末)を加へよく振り水に溶けたるや否やを
見且つ熱して其の變化を見る (兒童)

一、試験管に濃硫酸五c.c(五分位)を入れ中に脱脂綿の少
量を入れ硝子棒にて攪拌して見る、又酒精燈で少し暖
めて見る (兒童)

(溶けて粘稠の液となる)
二、よく乾燥せる綿を針金の先に軽く結びつけ是れを聚
氣罐中に入る、時は罐内に水蒸氣の曇を生じ少量の石
灰水を入れてよく振る
時は白濁す



試薬

青竹にて同様の實驗をなす
も可なり

濃硝酸
試験管

三、綿火薬

三、脱脂綿を純強硝酸一、純強硫酸三の割合に混ぜる液中に混合液一〇に對し脱脂綿一の割合にて一晝夜位浸漬し其の取り出し水にてよく洗ひ(酸性のなきまで)よく乾かしたる後酒精燈の焔に近づけて見る(兒童)

永く保存するにはよく乾けるものを共栓の硝子管に入れて貯ふ

硫酸銅
強アンモニア
水
濾紙
硝子管
ビーカー

四、人造絹糸

四、硫酸銅を水に溶かし強アンモニア水を加へると薄青色の水酸化銅の沈澱を生ず、此れに水を加へこの上澄液を去り更に濾過し成るべく水分を去りこれを強アンモニア水に溶かす時は濃き藍色の溶液を得(シエワイツェルの試薬)

強アンモニア水を多量に加へると直に濃き藍色の溶液となる
是の物は濾紙を溶解せず
濾過したる濾紙は其のまま成る可く乾燥し是れにアンモニア水を加へて溶かすもよし



稀硫酸

澱粉

澱粉
試験管
酒精燈

セルロイド製
品
セルロイド製
品
破片

五、セルロイ

一、水と熱する時はとけて糊となる

五、セルロイド製品の破片を酒精燈焔中に入れて其の燃焼する様及臭をかけ(兒童)
(よく燃焼する、樟腦の臭を發す)

同様に澱粉をアルコールに溶かして實驗をなせ

顯微鏡
プレパラート
類
米
豆
馬鈴薯
沃度溶液
三角フラスコ

二、纖維質から出來てゐる膜でつゞまれてゐる

三、沃度溶液を加へると青藍色を呈する

二、米、豆、小麥、馬鈴薯の澱粉をプレパラート上に取り
三二五倍一六〇〇倍顯微鏡下に見る
三、(一)の實驗に於ける澱粉を水を入れたるフラスコにて冷却し沃度丁幾若しくは沃度加里液の一滴を加へ青藍色を呈する鋭敏なる變化を見る(兒童)

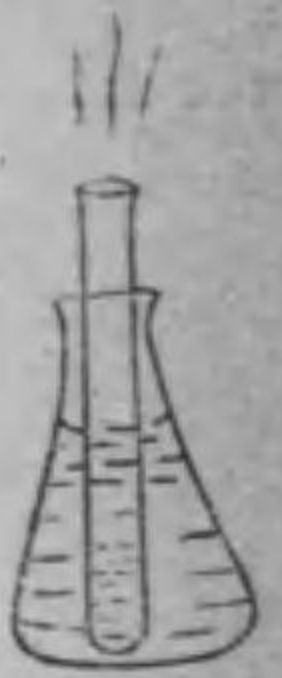


プレパラート上に沃度の一滴を滴下する時は一そう明瞭に見ることが出来る、澱粉の一粒毎に皆沃度ありて藍色を呈することに注意す
澱粉の形、水又はアルコール等に溶けないことに注意
尋六(食物)参照

濃硫酸

四、炭酸、水素の化合物、水素は水を作る割合である

試験管の周囲をよく拭ひ後酒精燈で熱し其の色の消ゆる様を見る、又冷却して見よ



四、試験管に二瓦(一匙)の澱粉を入れ濃硫酸の少量を加へ徐々に熱して見る (兒童)
又濃硫酸を加へずに熱して見よ

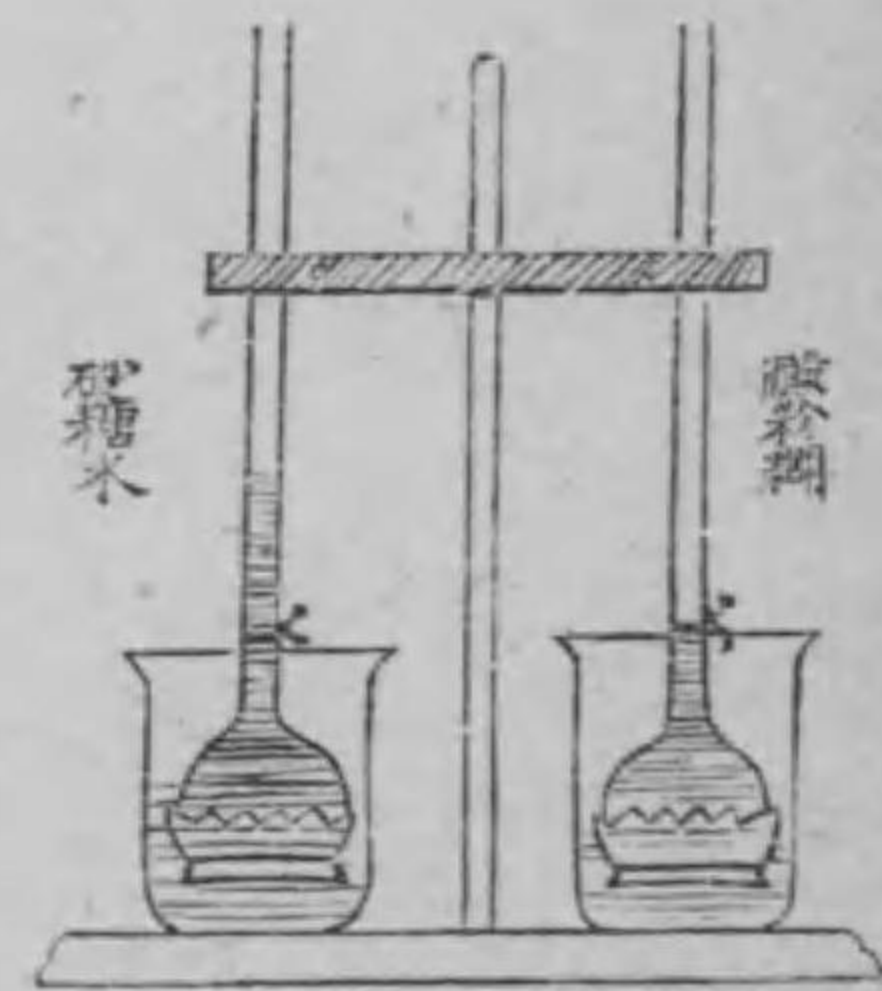


砂糖
澱粉糊(作る)
安全漏斗
ビーカー
ピュレット壺

五、澱粉は滲透しない

五、安全漏斗の一端を閉ぢ是れに砂糖溶液及澱粉糊を各入れ膀胱(手)にて口を閉ぢ倒にし水を盛れるビーカー中に浸たし次の如き装置を作る

隙め溶液の入れる點に印をつけておくを要す



砂糖水

澱粉糊

砂糖

コップ
硝子棒
白砂糖

一、水、殊に温湯にはよく溶ける

二、熱すると溶けて粘液となりカラメルを生ず

一、コップ(硝子製)に一杯湯を入れ硝子棒にて靜かに攪拌しながら砂糖を入れ其の溶け具合を見る、此の際多量の砂糖をとかしても更に湯の外にあふれざるに注意す
二、試験管に二瓦(一匙)の白砂糖を入れ酒精燈にて靜かに熱する時は溶けて粘液となる、暫時の後大いに泡立ちて暗褐色のカラメルを生ず (兒童)



少しく熱すると更に変化が速いである



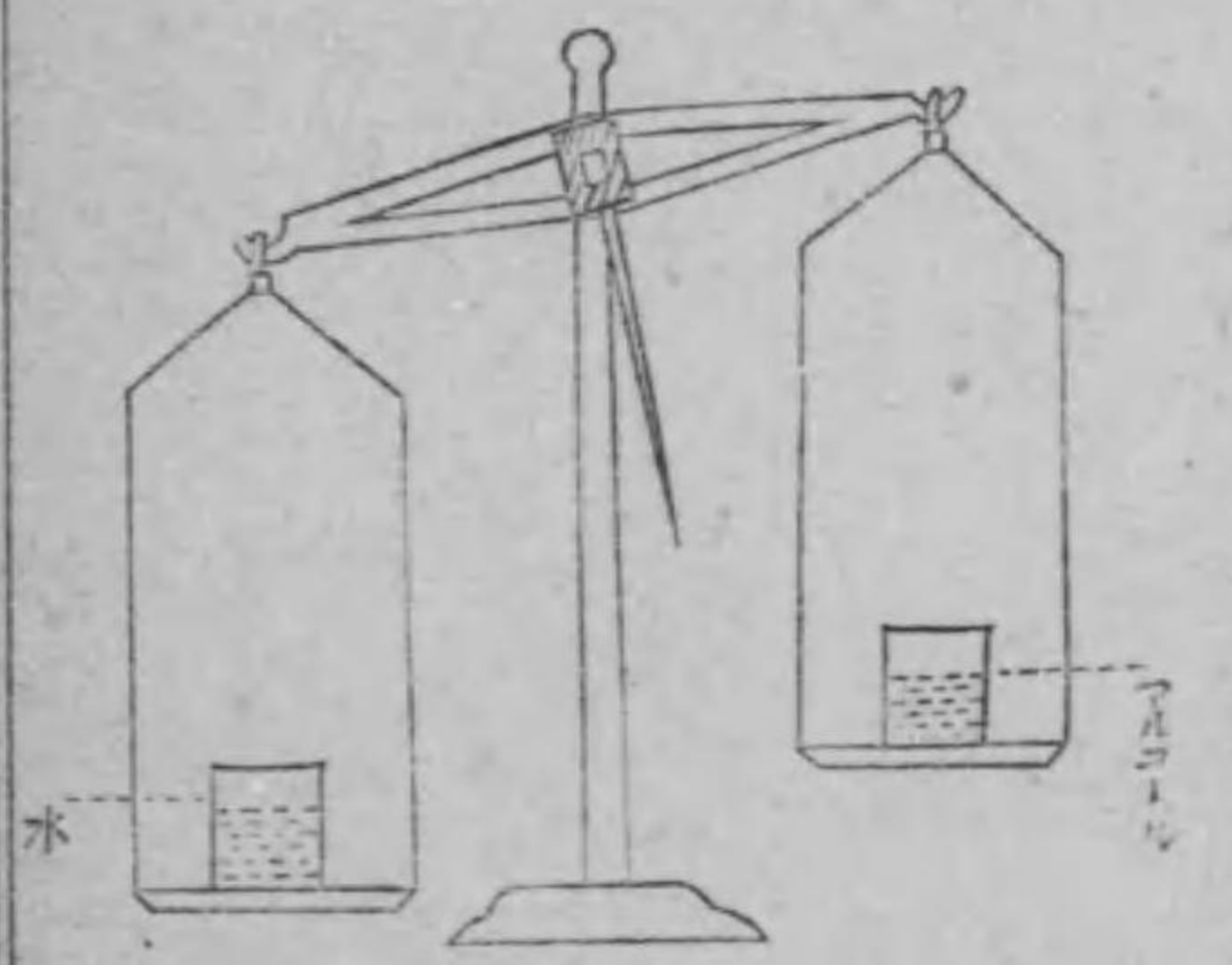
三、右の試験管を更に強熱する時は終に炭素を生じて止む (兒童)

四、試験管に二瓦(一匙)の白砂糖を入れ是れに濃硫酸三c.c(試験管三分位)加へて其の變化を見る、且つ酒精燈で少し暖めて見よ (兒童)

一、アルコール

A、無色透明の液で水よりも軽い

A、天秤の兩皿にビーカーをのせ分銅を用ひて其の平均をはかり目盛圓筒にて同量づゝの酒精及水を入れ何れが軽いかを見る



酒及醋

天秤
ビーカー
目盛圓筒
酒精

濃硫酸

三、強熱すれば炭素を生ず

四、濃硫酸を加へると炭素を生ず

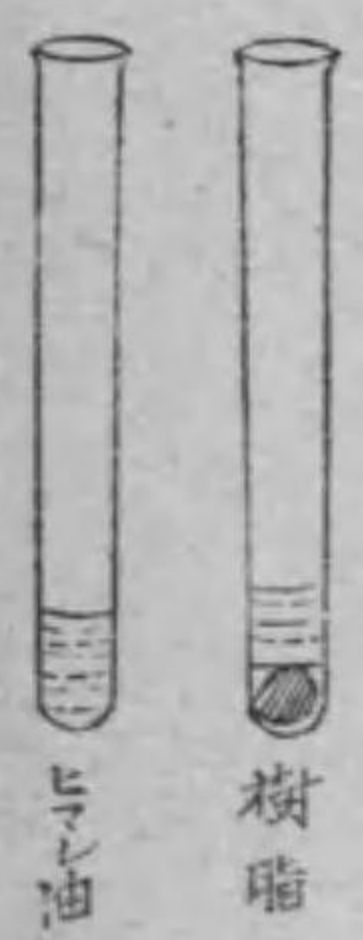
少しく熱すると更に変化が速いである

B、試験管に五c.c(約六分)のアルコールを入れ味及臭を見よ、後次の如く水を入れたるフラスコの中に立て何れが早く沸騰するかを見、且つ其の蒸氣に點火して見る (兒童)



C、酒精の燃料となる理を考へしめ且つ水蒸氣と炭酸瓦斯とを生ずる實驗は原油成分の際の實驗に準じ成分をも推究せしむ

D、試験管に五c.c(六分位)のアルコールを取り樹脂(マツヤニ)の小片、種油又はヒマシ油の少量を加へ其の溶解する状況を見る (兒童)



二、清酒一〇c.cを試験管に入れ酒精燈にて徐々に熱し其の蒸氣に點火して見る且つ樹脂の少量を入るゝ時には

樹脂の代りに沃素を入るゝもよし

酒精燈
三脚架
金網
三角フラスコ
試験管

乘氣燈
カバードグラス
石灰水

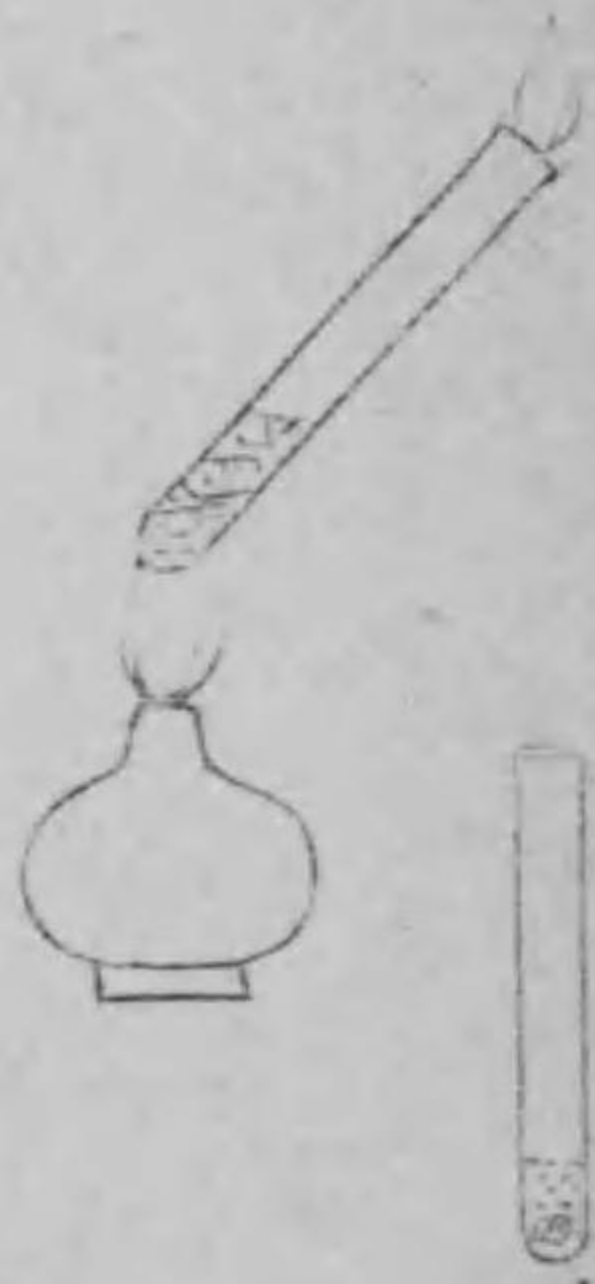
B、高熱を發しよく燃え水蒸氣と炭酸瓦斯とを發す

D、樹脂及脂肪をよく溶かす

二、酒

溶解すること等に依りアルコールの存在を知る

(兒童)



A、醋酸五c.c(六分位)試験管に入れ其の味臭を見且つ試験紙に對する反應を見る (兒童)



B、木材の乾溜

破損せる安全漏斗の一端を引きのばし左の如き装置を作り木材(鋸屑)を乾溜す
此の際發する氣態に點火して見る、且つ分液するタールに注意す

鋸屑は白蠟箱の中にあるものは乾燥して居てよしアルコールランプは試験管の下部の方より口部の方に順次移動して熱す

醋酸
試験紙

三、醋

鋸屑
乾溜装置

脂油

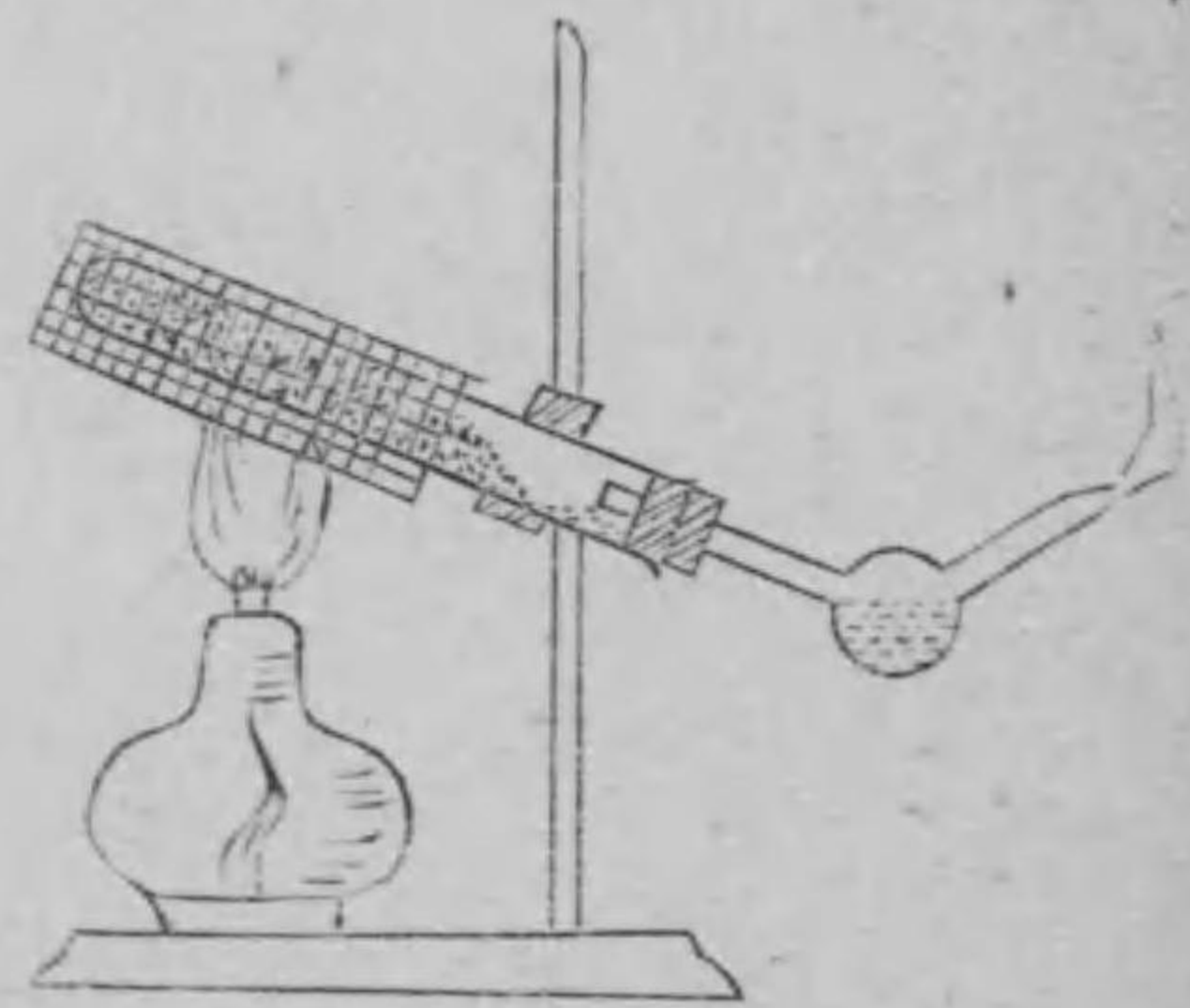
種油
試験管

酒精燈
ヒュレット塞
寒暖計(三六
〇度C)

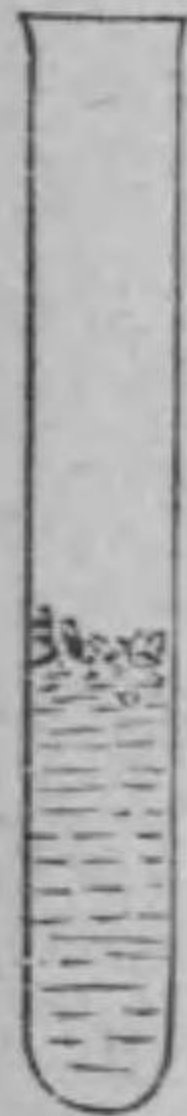
一、水に溶けない

二、沸騰點が高い

一、試験管に五c.c(五分位)の種油を取り是れに一〇c.c程の水を加へよく振つて見る、水に溶けないこと、水上に浮かぶことに依り水よりも輕きことを觀察す(兒童)



二、次の如き装置に依り水と其の沸騰點を比較實驗して見る



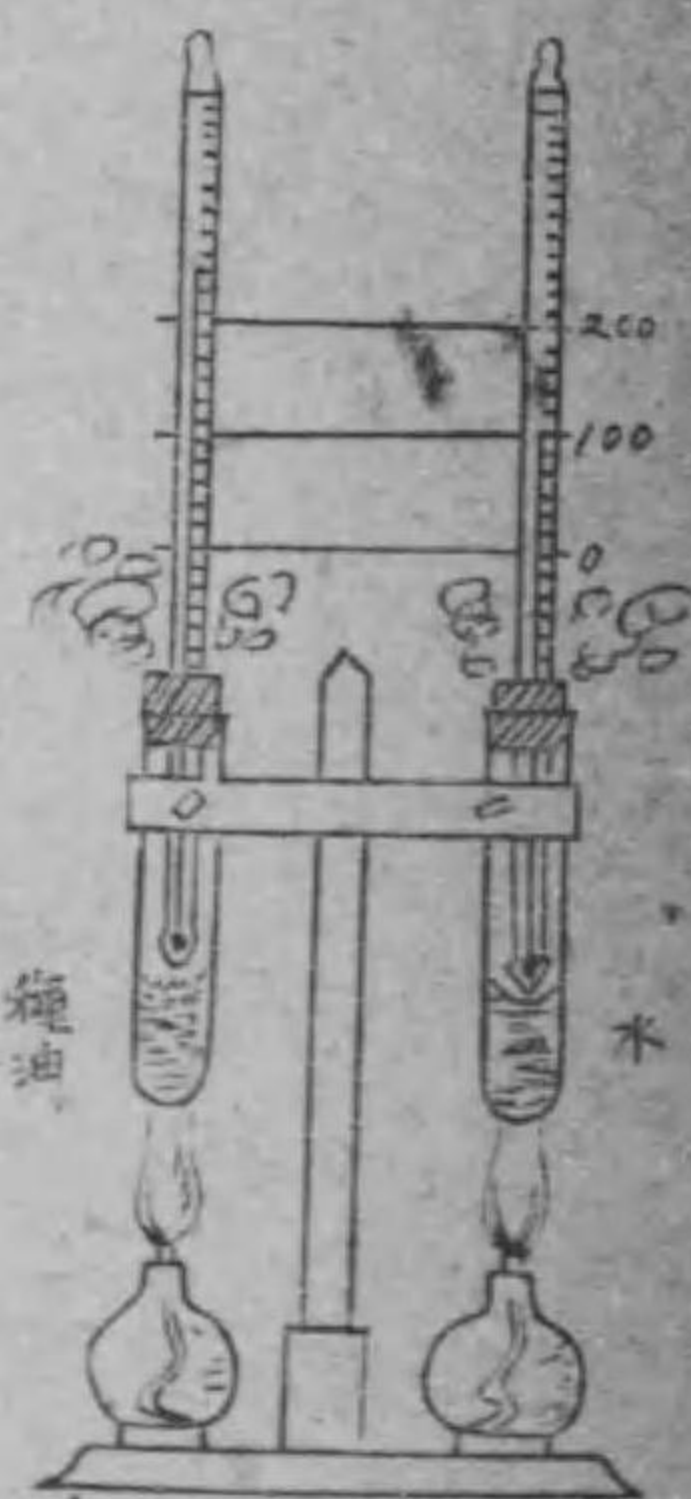
アルカリ、揮發油、アルコールに溶けると言ふことは既習の實驗に準ず

水の中にてよく煮えざるもの油の中ではよく煮えるといふのは油の沸騰點が非常に高いからである

蒸發皿
硝子棒

三、よく燃え
る

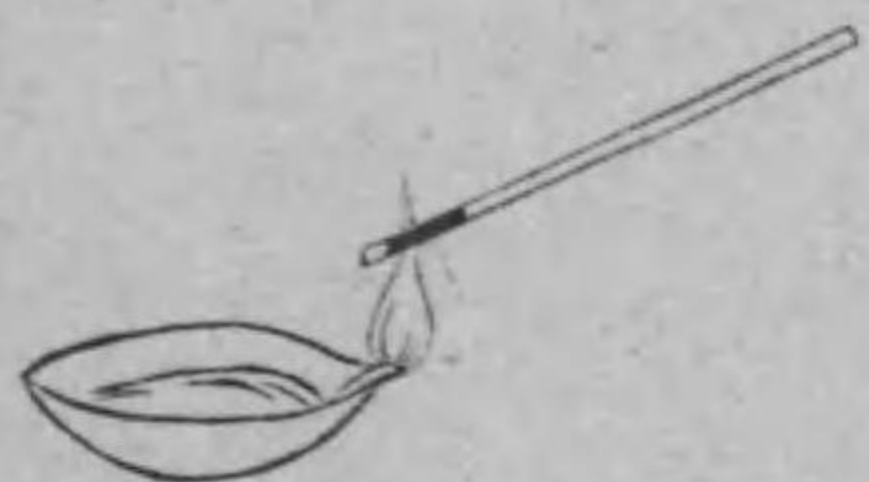
三、蒸發皿に種油の少量を入れ硝子棒の少片を心として浸し点火して見る (兒童)



寒暖計(三六〇度C)を取り
つけるに用ふるコルクは一
端を少し切りたるものを用
ふ

炭酸
カパー
石灰水
ガラス

A、よく燃焼して水蒸氣と炭酸瓦斯とを生ず
B、よく燃焼せざる時は炭素を生ず (兒童)



實驗は原油分留法を参照

ヒマシ油
苛性曹達
酒精
食鹽
ビーカー

四、石鹼

右の焰中に硝子棒を入れて見る、是れに依り其の成分を研む
A、ヒマシ油を用ひて石鹼を作ること
試験管にヒマシ油五c.c(約五分)を入れ是れに二〇c.c(約二寸五分)の苛性曹達アルコール溶液を加へ硝子棒を用ひて靜かに攪拌しながら徐々に熱す、アルコールが大略蒸發せるを度とし熱することをやめ是れをビーカー中の食鹽飽和溶液中に流し出し上部に浮上りたるものに就いて調べて見る (兒童)



B、石鹼

1、石鹼の細片一瓦(一匙)を試験管に入れ一五c.c(約二寸)の水を加へ酒精燈を用ひて加熱し其の溶け工

牛脂、ヤシ油を用ひて作る
も可なり(教科書)
徐々に加熱して沸騰せしめ
ざる様にすべし

石鹼末
試験紙

蛋白質

卵試験管
酒精燈

稀硝酸

一、性質

合を見る (兒童)

2、遊離アルカリの試験紙に對する反應を見る (兒童)

3、二分して次の如き實驗をなす

一方のものに石灰水五cc(約五分)を加へて其の變化を見る (兒童)

(水に不溶性のものに變じる)

親指にて抑へ兩方をよく振盪して其の泡立方を比較して見る (兒童)

A、熱して見る

試験管に卵白五cc(五分位)を入れ是れに倍量の水を加へよく振り溶けたるかを見たる後酒精燈にて徐々に熱する時は凝固し白色不溶性のものとなる (兒童)



B、稀硝酸を加へて見る

強硝酸一、水六、五位の割合に稀釋せるもの三ccを加

硬水にて石鹼を使用するときは水に不溶性のものに變じ其の効果を充分ならしめず水道の水で使ふと水によくつけて盛んに泡がたつ

長く熱する時は燒けて炭素を生ず

アルコールを用ふるも凝固す

消化

獸類の實物
解剖器
人體模型

昇汞
硫酸銅

濃硝酸

一、消化器管の構造形態位置の觀察

へて見る時は凝固して白色不溶性のものとなる (兒童)

C、濃硝酸を加へて見る

濃硝酸三ccを加へて其の變化を見る、且つ酒精燈にて少こし暖めて見る (兒童)

(黄色に變じて凝固す)

D、重金属の鹽と化合して不溶性の物質となる

昇汞(鹽化第二水銀)又は硫酸銅の溶液を三cc加へて其の變化を見る (兒童)

一、鼠、犬、猫等獸類を用ひて解剖をなす

A、獸體を其の四足によりて仰向に板上に縛し腹壁を切開するときは大なる腹腔ありて内部に許多の臓器を充たす横隔膜の直下に大形なるは胃囊にして上方は食道となりて胸腔に入り下方は小腸に連なる、小腸は長くして下腹部を蜿蜒して大腸に移る

胃の上面を覆へる大なる暗褐色の器官は肝臓にして之に附屬せる小囊は膽囊なり、之より一本の導管を出して小腸の初部に連結せり胃の引き部分に近き暗紫色の小體は脾臓なり

濃硝酸は皮膚につけると黄色に變ずる

昇汞は猛毒にして少量たりとも口に入る時は急性中毒と爲り、急激治療として卵白を飲ませるのほ上の理に依る

解剖するには冷却したる後を可とす
解剖中出血甚だしき時は脱脂綿を濕して拭ふ

澱粉
試験管
液

二、唾液の作
用

大きに胃を反轉せば其の下に長さ淡紅色の脾臓あり
更に腹腔の内面を被へる腹膜を観察すれば壁をなして
臓器を支持し其の膜間には消化管に赴ける血管(赤)、
淋巴管(灰白)、神経(白)等の夥しく存在せるを見る
B、胃及腸管を切開して其の内部の粘膜壁、絨毛又は輸
尿管の開孔部等を観察す

生澱粉は消化する事遅し

豚の胃囊
解剖器
容器多
グリセリン

三、胃液の作
用

三、蛋白質の消化實驗

A、胃液素のグリセリン浸液の作り方
豚の胃囊を切開して其の内容物を洗ひ去り胃の内面の
粘膜を削り取り細かに切斷して後グリセリンに浸し兩
三日静置して胃液素のグリセリン浸液を作り置く
B、胃液素の作用實驗
1、ゆて卵の白味を立方體(凡三分の正立方體)に切り稀
鹽酸に浸す時は數十時間の後溶解(立方體の稜角丸味
を帯ぶ)してペプトンとなる

豚の胃囊は肉店に注文し置
くべしグリセリン浸液は数日前に
用意して作るべし

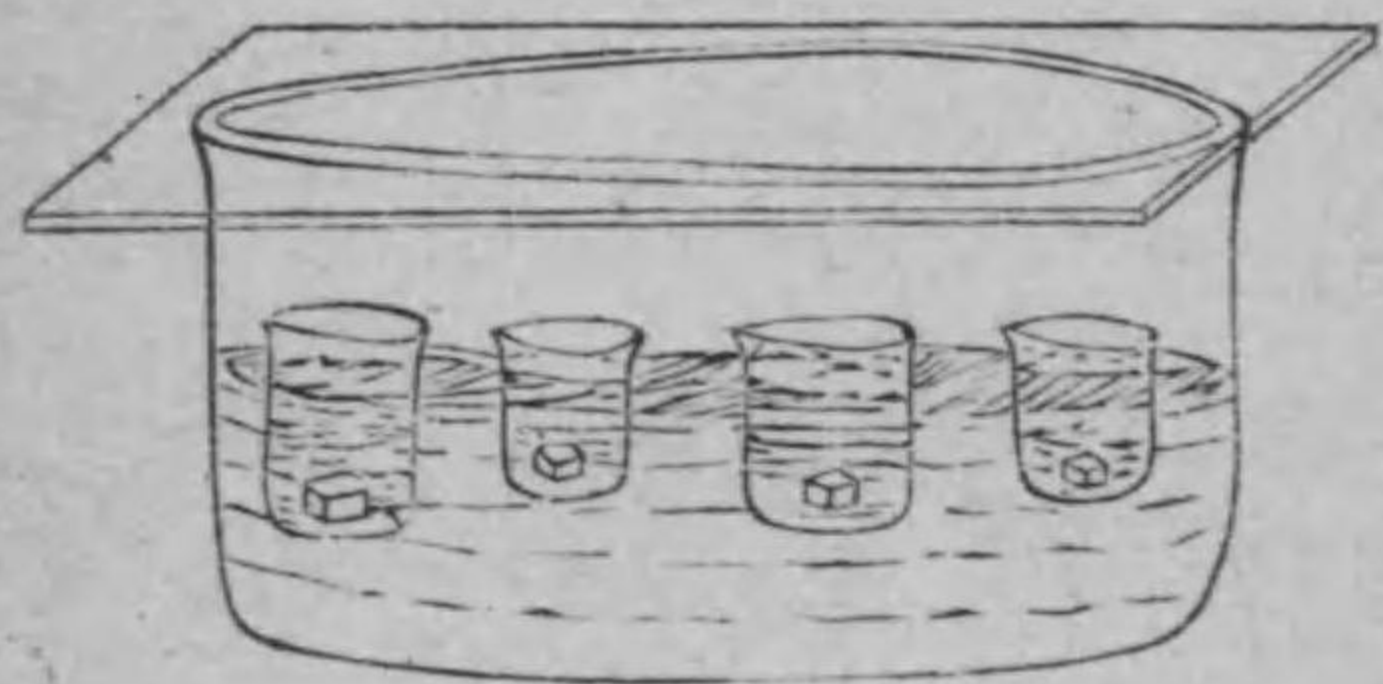
稀鹽酸は極めて稀薄にして
用ふべし

卵
胃液素
水素
ビーカー
稀鹽酸

循環

一、血液の循
環の次第

一、心臟より動脈を経て毛細管に到り毛細管より靜脈を
經て再び心臟に還り來る、即ち血液は一の閉鎖管内を



2、前と同様の實驗に於て稀鹽酸中に胃液素のグリセリ
ン浸液を加ふれば數分にしてペプトンとなる
以上1、2の實驗は溫度を四十度に保つを最も適當と
す、次圖の如き裝置を可とす

稀鹽酸と胃液素の比例適當
ならざれば其の効力を失ふ
ものなれば裝置を多く作り
て種々の混液を用ひ其中よ
り成功を見るより外なから
む

解剖體(犬、猪、鼠)
解剖器
スボイド
細糸
他の容器

蛙
顯微鏡

大形の動物の
心臟を用ふ

二、心臟の働

環流するものなることの實驗

A、死體(解剖に用ふる動物)の動脈管内にポンプ仕掛にて血液を注入するときは靜脈より還流するを見る

B、動脈を切斷する時は血液は心臟側の斷口より進出すれど靜脈を切斷すれば其の反對の側の斷口より流出す

C、身體の表に顯はれたる四肢の大靜脈の一部を指頭にて壓するときは心臟に遠ざかる部分には血液堆積し殊に瓣膜の所在部は著く膨大して結節狀を呈す、之に反し心臟に向へる部分は次第に空虚となるを見る(兒童)

D、生きたる蛙を板上に縛し其の趾を開き絲にて動かざる様にし顯微鏡(百五十倍内外)にて其の趾間の膜を檢すべし、然るときは毛細管及動靜脈ありて血液は細動脈より毛細管に入り細靜脈に流動するを見るべし

更に高度の顯微鏡を用ふれば血球の浮遊せる状をも認むべし

二、解剖せんとする心臟の靜脈口及動脈口の各一個を残して他を絹絲にて強閉鎖し靜脈口にポンプ(スボイド)仕掛にて水を注入して心臟の膨大する有様を見、更にポンプ仕掛を去りて左心下部を壓して動脈口より進出する有様を見る

呼吸
排泄

解剖動物
の装置
スボイド

血液

顯微鏡

三、血液

一、肺の構造

二、泌尿器の
構造

三、血液を顯微鏡(六百倍以上)下にて觀察す

一、肺の解剖

A、胸腔を切開すれば其の左右に淡紅色の海綿様の物ありて其の中間に心臟を夾めり、此海綿様の物は肺臟なり、此左右の肺臟より出てたる氣管支は中央にて相合して頸部の前面に沿ひて上行し其の壁には無數の軟骨輪あるを見る

氣管口よりポンプ仕掛にて空氣を注入すれば左右の肺臟膨脹し原形を認め得べく左右の葉數を檢し得べし

B、肺の一方を其の氣管支に沿ひて切開し氣管支の次第に小氣管に分岐せる状を見るべし、又肺に出入せる大なる動靜脈幹の直に心臟と連結せるを檢すべし

C、小氣管の末端及肺胞は顯微鏡を以て見るべし

二、腹部を切開し内部の腸管を除去するときは其の奥に脊柱の左右に蠶豆形の器官あるを發見すべし、是即ち腎臟なり、其の内側の稍凹入せる部分に血管及輸尿管の出入せるを見るべし、輸尿管は下方に至り一の大なる膜質囊に開通せり、是即ち膀胱なり、腎臟の一方を切り取り輸尿管の開孔に沿ひて縦に切斷し其の内部を

胸腔密閉せる間は肺は其内部に充實すれども之を切開すると同時に收縮す

口にくはへて呼吸を吹き込むを最もよしとす
此際喉頭を附したるまゝ空氣を吹き入るれば反動により其動物の鳴聲を聞くを得べし

保護運動

解剖動物
其装置一式

一、骨の構造

見るべし

一、脚部の皮膚を剥ぎ次ぎに其の筋肉を除き去るときは内より骨を露出す、其表面に白色の膜ありて密に附着す、是即ち骨膜なり、骨膜を除くときは骨面は蒼白色を呈し所々に細微なる孔あり（少なき動物ならば擴大鏡にて検すべし）即ち血管の通路なり
關節部には巾廣き白色の縷帯ありて堅く骨を擁護す、是れ即ち靭帯にして之を切開するときは卵白様の液を漏し關節部は自ら離解すべし
骨端を検すれば白色にして多少光澤ある物質あり刀を以て容易に削ることを得、是軟骨なり

二、骨の組織

一、次ぎに鋸を以て此骨を縦に切斷するときは其外部の質と内部の質とは著く疎密の度を異にし中心には空所ありて赤き脂肪様の物質を存す、是即ち骨髓なり

三、骨の成分

三、有機質と無機質なることを實驗す
A、骨の細片を長時間煮沸し其の液に單寧を加ふれば有機質成分沈澱す、其の液を冷却したる後検すれば膠質なることを認む
有機質成分を除きたる骨片は白色の脆きものとなる

鍋
コシロ

抽酸

顯微鏡

頭皮の剥皮
醋酸

四、筋肉の構造

B、骨片を稀鹽酸に浸し數日間放置する時は無機質除去して弾力ある有機質のみを残す
C、骨片を火中に投ずる時は有機質は悉く燃え去りて白色の脆き骨灰のみを残す
骨灰は磷酸石灰、及炭酸石灰なり

四、筋肉の分解觀察

A、脚の皮膚を剥ぎ取れば赤き筋肉ありて薄き膜即ち筋鞘にて被はる、今一束の筋を擇び其の形を検するに中央膨大して紡錘狀をなし兩端は次第に尖り終に白色の腱となり骨關節の一方に至り骨に附着す
此筋束の中央より切斷するときは忽ち双方に分隔すべし、其の斷面を検するときは數多の細かき束より組成せられ其の細かき束は多角形をなして互に相結合す
B、細かき束を更に鉞頭にて分離し纖維となる迄分つを得、其の纖維を顯微鏡（三百倍位）下に検するときは明らかに横紋あるを認め得べし

五、皮膚の構造

五、獸類の皮膚の一片を切り取り斷面を擴大鏡にて検すれば表皮、真皮及毛囊を見るを得べし
表皮の鱗片狀細胞は頭皮等の剥皮一片を取り強度の顯微鏡にて検すべし、醋酸溶液を滴下すれば細胞は分離

人類の骨は磷酸石灰多く炭酸石灰少し下等動物に至るに従ひ次第に炭酸石灰の量を増す

平滑筋も同様にして検知するを得べし

腦神經

蛙
アルコール解
剖器

一、腦神經の
連絡

して明瞭に細胞を見るを得

一、蛙の腦脊髄神経の解剖

蛙の腹腔を切開し内臓を除き去れば腹腔の背壁に沿ひて四肢に走れる神経幹を露出す

其の脊髄より發せる根部を検するには鋭利なる小鋸を以て脊骨を切り開けば内部に脊髄を見るべし、次に脊柱の上部より次第に頭骨の下部に及ぼし前の如く鋸を以て徐々に切開するときは頭腦及腦神経を露出し得べし

犬或は猫

二、腦の構造

二、頭部の皮を剃ぎ鋸を以て頭骨を環状に切開き骨の上部を去れば腦の上部を露出す、次に骨の下部を漸次下方に切開き脊髄腦髓の全形を露出し外形を検す、形を検したる後脊髄の横断面、腦の縦横断面をとり白質と灰白質との分布を見るべし

三、中樞の作用

三、蛙を以て腦神経系統の中樞作用を實驗す

A、エーテルを以て蛙を麻醉せしめ鋸にて頭骨を切開し大脳部を小刀にて除去して其の舉動を見るときは尙小腦延髄脊髄を存するが故に其の自然の姿勢を失はず、又平生の如く呼吸し生活器官も障害なきも唯意識なき

此の切開を行ふには解剖皿に低度のアルコール液を盛り其の中にて行ふべし

腦は蛙よりは犬猫等の腦に比べて觀察するをよしとす

腦脊髄餘りに柔かき過ぎる場合には暫時弱アルコールに浸して後断面を作るべし

大脳的作用

此状態にて數日間生命を持續す

電氣性質

紙
火鉢
針金
マツチ
醃液
エーテル
電氣振子附支
エポナイト棒
羅紗布

一、二物を摩擦して電氣を生ぜしむ

ことを發見すべし
即ち如何なる場所に置くも決して自ら運動を試みず、仰向にすれば忽ち元の位置に復し直接に刺激を受くれば飛跳す

B、次に其の小腦延髄を悉く除き去れば呼吸を營まず自然の姿勢を保つこと能はざるに至れども尙脊髄の反射作用存するが故に其の脚の一端にマツチの火を觸るときは直ちに脚を縮め又醋酸を皮膚に點下すれば脚を舉げて之を除かんとす

C、更に針金を以て脊髄を縦貫するときは以上の如き如何なる作用をも起すことなきに至る、されど尙神經存するが故に小刀にて強く刺せば多少の反應を呈す

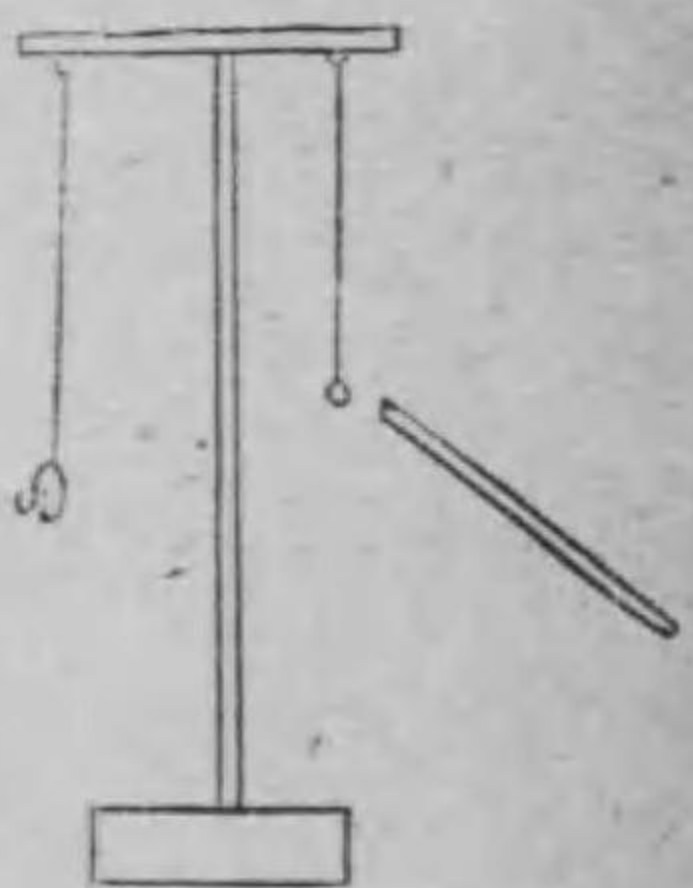
小○延髄的作用

A、紙片(洋紙二寸に三寸位)を火にて灼りたる後爪にて強く擦りたるものを机上の細かき塵埃に近づけて見よ電氣振子に近づけて見よ (兒童)

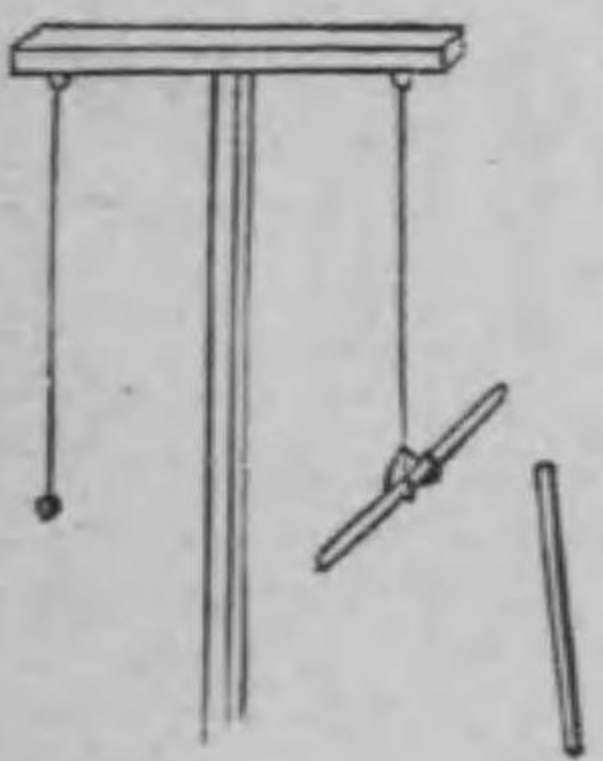
B、エポナイト棒を羅紗切れにて摩擦し机上の塵埃に近づけよ
支臺に吊したる電氣振子に近づけて見よ (兒童)

二、二種電氣
の作用

C、硝子棒を絹布にて摩擦したるものにて試みよ
(兒童)



A、三本のエボナイト棒を羅紗布にて擦り圖の如く一本を吊し他の一本の端をその一端に近づけよ
吊りたるエボナイト棒はどうなるか



B、次に絹布にて擦りたる硝子棒を近づけて見よ
(兒童)

三、導體
不良導體

四、感應

A、發電せるエボナイト棒を驗電器に觸れて帶電せしむべし

B、よく乾燥せるエボナイト棒及び硝子棒を帶電せる驗電器の金屬部に觸れよ

その時銅箔は閉ぢるか

C、よく乾燥せる金屬棒を帶電せる驗電器の金屬部に觸れよ、銅箔は如何になるか

A、エボナイト棒を毛布にて擦り驗電器に近づけよ
銅箔は如何になるか

B、エボナイト棒を保ちたるまゝ指頭を驗電器の金屬部に觸れよ

箔は如何になるか
何故なるか



3、指を去れ箔は開くか、開かざるは何故か



C、次にエボナイト棒を去れ、箔は如何になるか
 驗電器には何電氣が残るか (兒童)



ワイムシャル
 スト
 起電機

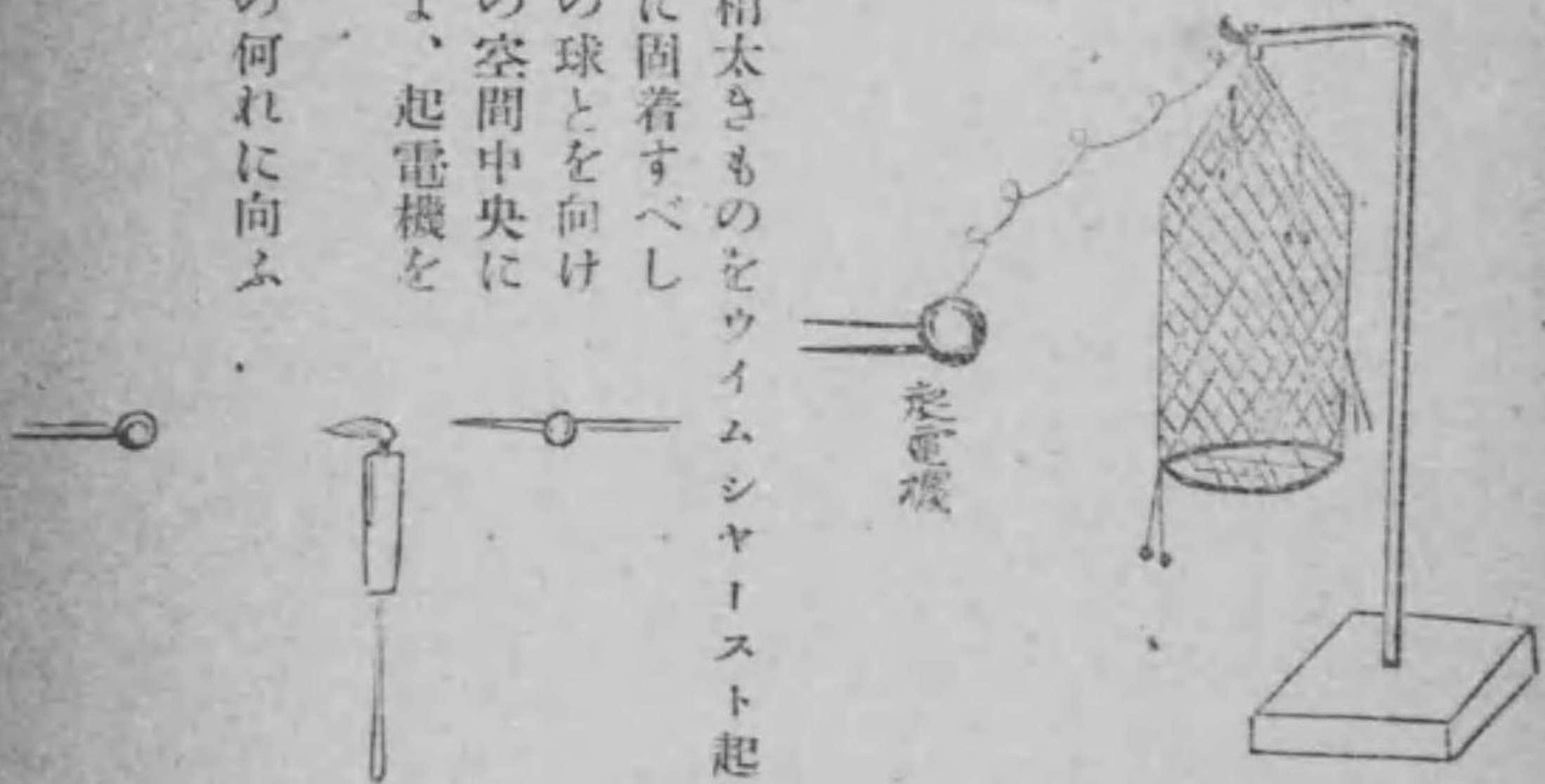
五、二種電氣
 の中和
 光と音

六、電氣分布

ワイムシャルスト起電機を廻轉して電氣を起し兩球を徐々
 に近づけて放電火花を檢せしめよ
 A、金屬網を以つて圓筒又は球形を作り外部及び内部に
 木髓球驗電器及び錫箔驗電器を吊し之を硝子支臺に吊
 して、かくしたるものを起電機の電極に連絡せしむべ
 し
 かくて起電すれば網の内部外部の驗電器を注意し電氣
 の分布の多少を見るべし

B、木綿針の稍太きものをワイムシャルスト起電機の集

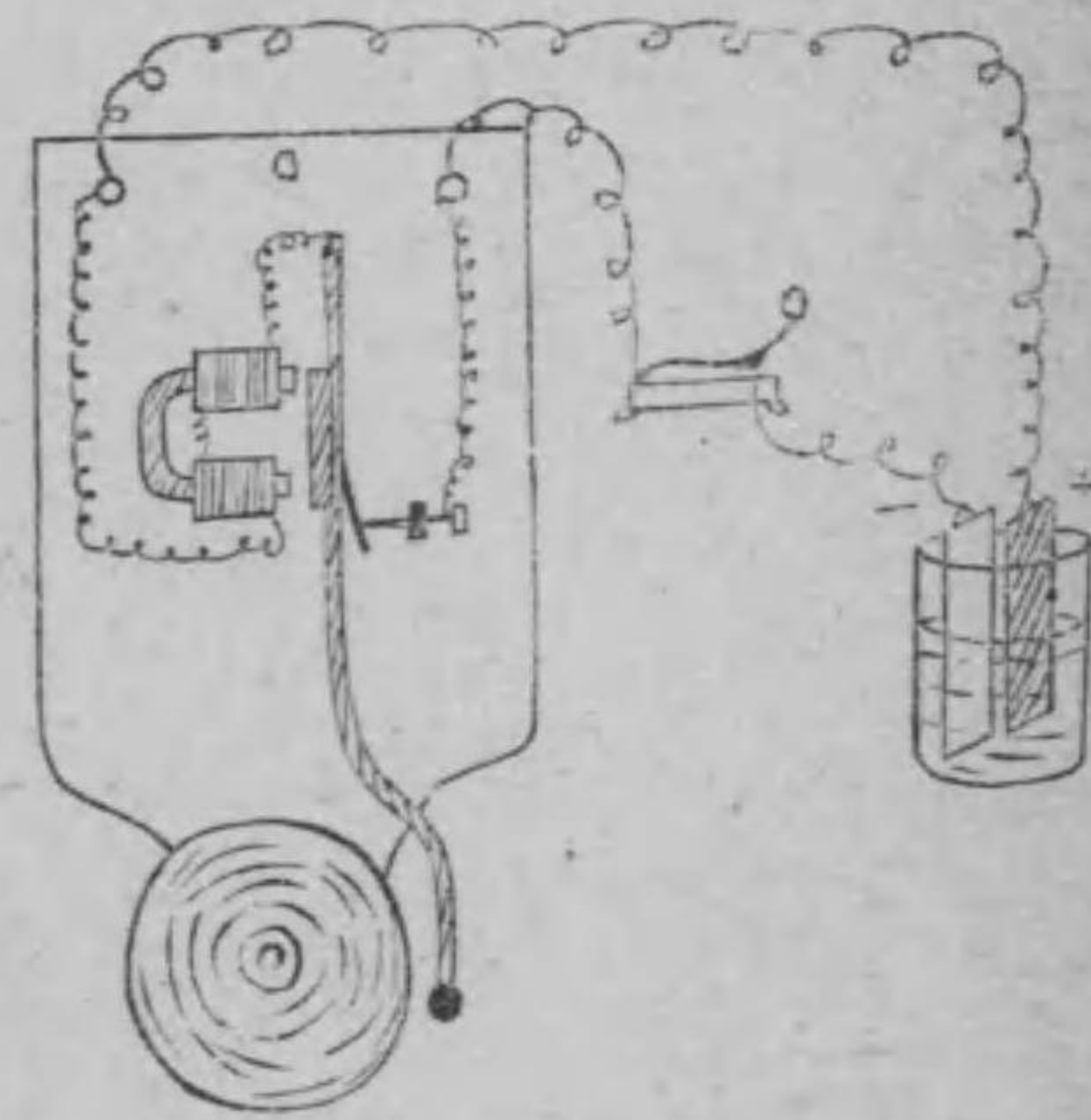
電球の一方に固着すべし
 針の尖と他の球とを向け
 合せ其の間の空間中央に
 燭火を立てよ、起電機を
 廻轉すべし
 燭火は兩者の何れに向ふ
 か
 何故ならん



電話
電池
電鈴

一、電鈴

電鈴に電流を通じ断続して其の作用を吟味せよ
電流の通路を考へよ (兒童)



永久
磁石
コイル
鐵片

二、電話

コイルに永久磁石を挿入し鐵片が吸ひ付けらるゝ點と吸ひつけられざる點との間におきコイルに電流を通じて見よ
磁石力が増すか否か(鐵片は引かれるか否か)

(兒童)

微音機
受話器
電池
懐中時計

微音機

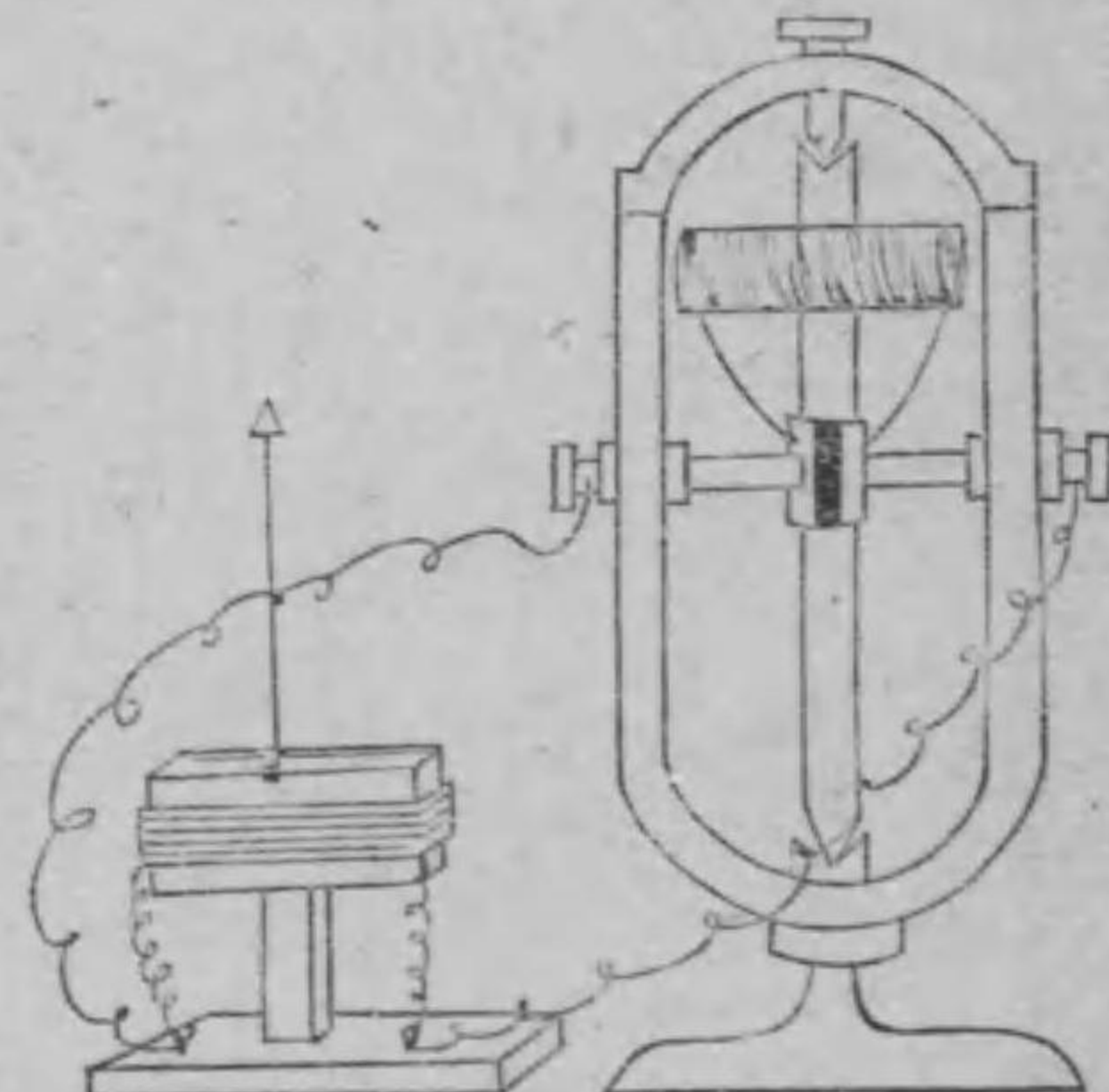
B、圖の如く炭素棒微音器を裝置して臺上の時計のカチ
くを聞かしめよ



手動ダイナモ
電球
電池

二、電動機

B、ダイナモを廻轉して電燈に點火してみるべし
前の装置より電流計を去り之に電池を連絡せよ
發電子はどうなるか
電流の通路を考へよ

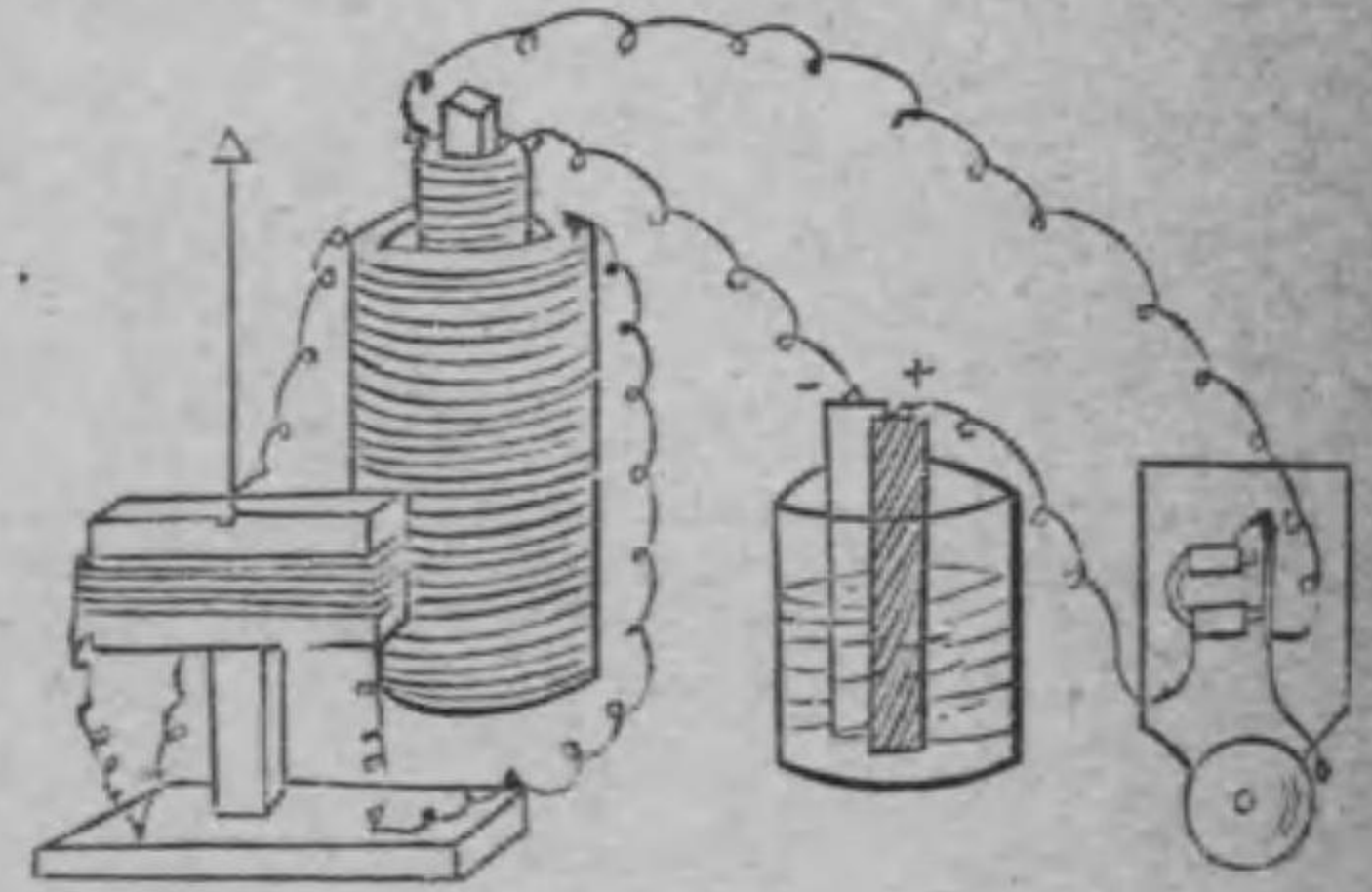


發電機

發電機
電流計

一、發電機

A、發電機の兩端を電流計に連絡し發電子を指にて廻轉し電流計の振れを見よ
電流は如何にして生じたるか

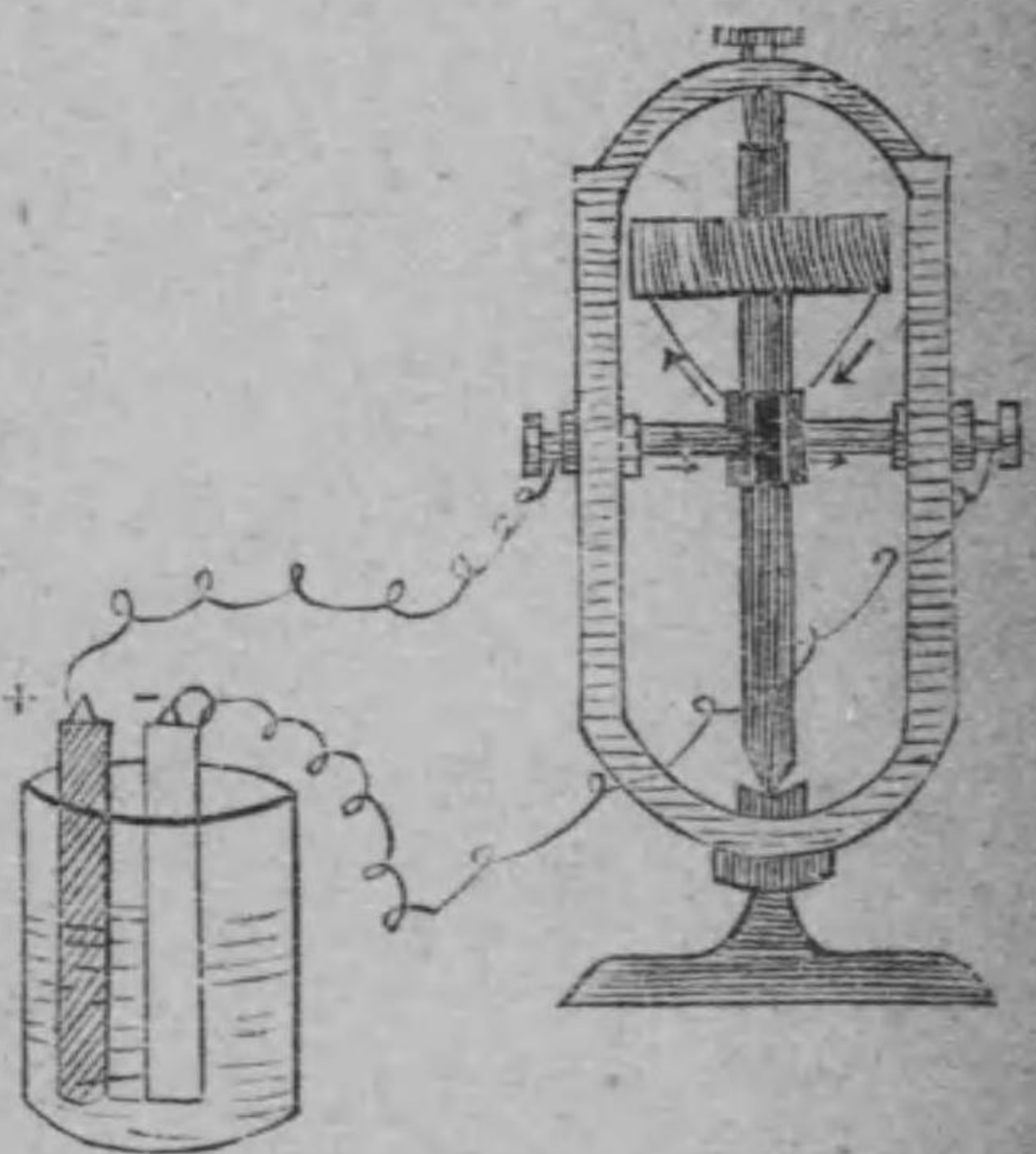


發電機は兒童製作によりて製作するを要す
電流計は精巧なるものを使用すべし然らざれば實驗成績不良

電車装置

三、電車

電車の模型を運轉して電流の通路電動機的作用を吟味すべし



電池機備付の諸器械の使用

大正八年九月十日印刷
大正八年九月十五日發行

定價金壹圓參拾錢

長野市教育會編纂

長野市若松町十八番地

發行人 藤 篤 一

長野市若松町廿六番地

印刷所 長野印刷株式會社

高田市吳服町

發行所

教育圖書出版部

電話二四三番
振替一五四三六番

2637
72

Vertical text columns on the right page, likely bleed-through from the reverse side. The text is faint and difficult to decipher but appears to be organized in columns.



終