## 硝酸銀による試驗**

<table>
<tr><td colspan="3">中性檢液（酸性ならば NaOH で，アルカリ性ならば $HNO_3$ で中和）の少量をとり振盪しつつ $AgNO_3$ (1n) を滴下し充分沈澱させる。沈澱生成せねば第二屬（$F'$ を除く），第三屬，第四屬不在。沈澱あればその儘，水を加へて加熱（第五屬の $NO_2'$, $CH_3COO'$ 並に第一屬の $SO_4''$ は濃度大なれば銀塩を沈澱す）。沈澱が溶解すれば第二屬（$F'$ を除く），第三屬，第四屬不在。沈澱を濾別する</td></tr>
<tr><td rowspan="2">濾液 1. 第一屬，第五屬<br>$NH_4OH$ (2n) 1滴加へ，沈澱あれば濾別。濾液を棄て，沈澱（$BO_2'$, $CO_3''$ $AsO_3'''$, $PO_4'''$ 存在可能）は稀硝酸と熱して溶解。濾液2に合す</td><td>沈澱 1. 第二屬，第三屬，第四屬<br>稀硝酸と熱する。完全に溶解すれば第四屬不在，第二屬，第三屬存在。殘渣あれば第四屬存在。殘渣濾別</td><td></td></tr>
<tr><td>殘渣 2.<br>第四屬</td><td>濾液 2. 第二屬，第三屬<br>濾液1よりの沈澱を溶解した溶液を合す</td></tr>
</table>

** 本試驗によつて第四屬の存在が定まる。

〔沈澱 1〕 $Ag_2SO_3$ 又は $Ag_2C_4H_4O_6$ の分解により生じた Ag を含有することがあるから色に注意。

〔濾液 1〕 $NH_4OH$ の注加により，$BO_2'$, $CO_3''$, $AsO_3'''$, $PO_4'''$ の Ag 塩の沈澱が完全になる。然し過剰の $NH_4OH$ はこれ等を溶解するから注意。

〔濾液 2〕 一部を試驗管にとり，靜に稀 $NH_4OH$ を注加し，2液の境界附近に混濁を生ぜずば第二屬，第三屬不在。（混濁）赤—赤褐色 → $CrO_4'''$, $AsO_4'''$, 黄色 → $PO_4'''$, $AsO_3'''$, 白色 → $C_2O_4''$, $C_4H_4O_6''$ 他の一部に稀 HCl を加へて銀を沈澱させ，その濾液に熱時 $H_2S$ を通じ，黄色沈澱生成すれば $AsO_4'''$ $AsO_3'''$ の存在を示す。



## 第一屬陰イオンの分析

塩化バリウムによる試驗に於ける殘渣2を少量の濃塩酸と煮沸し，全部溶解すれば $SiF_6''$ 存在，$SO_4''$ 不在の證。又不溶部分あれば $SO_4''$ 存在の證なれば原液に就て確認試驗を行ふ。

## 第二屬陰イオンの分析

塩化バリウムによる試驗に於て殘渣3が存在すれば $SO_3''$, $S_2O_3''$ 以外の第二屬イオンの存在を示し，$SO_3''$, $S_2O_3''$ は硫酸試驗に於て推定されるが，$S''$ 共存の場合は次の如く處理する。

**$S''$ 共存の場合**

**$SO_3''$, $S_2O_3''$ の檢出**　試料原液に塩化亜鉛飽和溶液を加へて ZnS を完全に沈澱せしめ濾過し，濾液に硝酸ストロンチウム溶液を加へて熱すると $SO_3''$, $S_2O_3''$ 存在すれば白色沈澱を生ずる。冷後濾過，水洗し，殘渣に稀塩酸を注加し $SO_2$ 發生すれば $SO_3''$ 存在。又濾液に硫酸を加へて $S_2O_3''$ を檢する。

**$SO_4''$, $SO_3''$ と共存する $C_2O_4''$（蓚酸）の檢出**　中性液にヨード・ヨードカリ溶液を注加（黄色を呈する迄）すれば $SO_3''$ は酸化されて硫酸になる。この間若し酸性とならばアンモニア水を加へて中和する。次に同量の石膏水を加へ（沈澱なければ一寸温めて放置して見る）沈澱を生ずれば醋酸を加へて溶解の有無を見る。$CaC_2O_4$, $CaF_2$ は醋酸に不溶である。

**$F'$ と共存する $C_2O_4''$ の檢出**　上記の醋酸に不溶の沈澱を少量の温稀硫酸に溶解し，温時これに $^1/_5$n $KMnO_4$ を滴下すれば，その赤色は $C_2O_4''$ の存在によつて消失する。又この醋酸に不溶の沈澱の一部を白金坩堝にとり，濃硫酸を加へ，坩堝を硝子板で蓋して温めると硝子が腐蝕されれば $F'$ 存在の證。

類似反應を呈するイオンと共存する $F'$ の檢出も前項と同じく石膏水による沈澱を作り，これより $F'$ を檢出する。

## 第三屬陰イオンの分析

第三屬イオンの中 $CO_3''$ は硫酸處理試驗に於て $CO_2$ 發生によつて確證される。$AsO_3'''$ 以外のその他のイオンの存否は塩化バリウムによる試驗の溶液3にアンモニアと塩化バリウムを加へた時に沈澱を生ずることによつて存在を認められる。又硝酸銀による試驗に於ける濾液2の一部を試驗管にとり，靜

に稀 $NH_4OH$ を注加し，2 液の境界附近に濁を生ずるは第二，第三屬存在の證で，その色によつて略判別し得る。即ち赤乃至赤褐色なれば $CrO_4'''$, $AsO_4'''$，黄色ならば $PO_4'''$, $AsO_3'''$，白色なれば $C_2O_4''$, $C_4H_4O_6''$，又他の一部に稀塩酸を加へて銀を塩化銀として沈澱させて濾別し，濾液に熱時 $H_2S$ を通ずるに黄色沈澱を生ずれば $AsO_4'''$, $AsO_3'''$ の存在を示す。その他 $BO_2'$ は姜黄紙により，$C_4H_4O_6''$ は銀鏡反應によつて確認せられる。

## 第四屬陰イオンの分析

硝酸銀による試驗に於ける殘渣 2 は第四屬イオンの存在を示し，その色，白色なれば $Cl'$, $CN'$, $Fe(CN)_6''''$, $ClO'$, $SCN'$，黄色ならば $Br'$, $I'$，赤褐色ならば $Fe(CN)_6'''$，黑色ならば $S''$ の存在を示す。この内 $ClO'$, $S''$ は硫酸試驗に於ても確證される。$S''$ は他のイオンの檢出に害があるがこれは塩化亞鉛を加へて $ZnS$ として沈澱させ又は硫酸と共に熱して驅出させて除くことが出來る。尙過剩の塩化亞鉛は炭酸ソーダによつて除去する。

**$Br'$ と $I'$ の共存の場合**　稀硫酸酸性の溶液にクロロホルムを加へ塩素水を滴加すると，初めヨードが遊離してクロロホルムが紫色になる。尙塩素水を加へればヨードがヨード酸に迄酸化されて紫色が消え，次にブロムが遊離してクロロホルムが褐色になる。

**$Cl'$ と $I'$ の共存する場合**　硝酸酸性に於て硝酸銀を加へ $AgCl$ と $AgI$ を共に沈澱させる。この沈澱を濾別し，濃アンモニア水で處理すれば $AgCl$ のみ溶解する。その濾液を硝酸酸性にすれば $AgCl$ が沈澱する。

**$Cl'$, $Br'$, $I'$ 共存の場合**　溶液の一部に硝酸酸性にて亞硝酸ソーダを加へ，クロロホルムを加へて振盪するにクロロホルムが紫色を呈すれば $I'$ 存在の證。次に溶液の殘渣に硫酸と亞硝酸ソーダとを加へ煮沸してヨードを完全に驅逐し，その液の一部を塩素水とクロロホルムで處理し，クロロホルムが褐色を呈するは $Br'$ の證。溶液の殘部を蒸發乾涸したものにつき塩化クロミル反應によつて $Cl'$ を檢する。又，ブロムを除去したい場合は，ヨードを除去した液に少量の硝酸を加へて攪拌しつつ $^1/_5n$ $KMnO_4$ を，液が赤紫色を呈する迄加へ，水で稀釋し遊離されたブロムを驅除する。一度濾過した液に亞硝酸ソーダを加へて過剩の $KMnO_4$ を分解した後硝酸銀を加へて $AgCl$ を沈澱させる。若し $CN'$, $SCN'$ が存在してゐても亞硝酸ソーダと $KMnO_4$ で煮沸すれば分解する。



**他のイオンと $CN'$ と共存の場合**　他のイオンと共存してゐる $CN'$ を驅除するには，ガス導入管と驅出管とを備へた小型三角フラスコに中性溶液をとりこれに 0.5～1g の $NaHCO_3$ を加へ，ガス導入管より $CO_2$ ($NaHCO_3$ で洗滌した) を通じ，ガス驅出管より出るガスを，硝酸酸性の硝酸銀液に通じられる樣にしておき，フラスコを熱する。檢體中に $CN'$ があれば硝酸銀溶液に白色沈澱を生ずる。この沈澱を濾別洗滌し黄色硫化アンモンを加へて溫め，濾液を蒸發乾涸し，塩酸で處理した後塩化第二鐵を加へて赤色を呈すれば $CN'$ 存在の證。

**$Fe(CN)''''$ と $Fe(CN)'''$ と共存の場合**　酸性溶液に硝酸銀を加へて生じた沈澱を濾別洗滌した後アンモニア水を加へて強く振盪し濾過すると，$Ag_4Fe(CN)_6$ (赤橙色) はアンモニアに溶解して濾液へ行く。濾紙上の沈澱に塩化鐵溶液を注げば $Fe(CN)''''$ 存在すれば青色を呈する。

## 第五屬陰イオンの分析

第五屬イオン中 $NO_2'$, $ClO_3'$, $CH_3CO_2'$ は硫酸試驗によりて推定又は確認される。第五屬イオン檢出の妨害となる他のイオン存在する場合には先づ炭酸ソーダで中和し，硫酸銀を加へて沈澱が生じたならば水を加へて溫め濾過し，濾液に塩化カリを加へて銀を沈澱させその濾液を檢出に用ふ。又は，中性溶液に醋酸鉛と醋酸亞鉛との混合溶液を少量宛加へ，沈澱を濾別し濾液に硫酸カリを加へて鉛を硫酸鉛として沈澱除去しその濾液を用ひる。

**$NO_2'$ の除去**　$NO_3'$ の確認の妨害となる $NO_2'$ を除去するには檢體の中性又は微酸性溶液に同容の硫酸アンモン飽和溶液を加へ 15～20 分間煮沸すれば $NO_2'$ は分解して窒素ガスを發生する。$NO_2'$ が完全に分解した後，液の上澄部をとつて $NO_3'$ の試驗に供する。

# 〔C〕 イオン反應

## 陽イオンの反應

**銀，$Ag^{\cdot}$** 〔無色〕 (1) $NaOH$ は褐色の酸化銀を沈澱，沈澱は $NaOH$ の過剩に不溶，$HNO_3$ に易溶，$NH_4OH$ に易溶。(2) $NH_4OH$ の少量は酸化銀を沈澱，然し $NH_4OH$ の過剩に溶解。(3) $HCl$ は白色無定形 (乾酪狀) の

塩化銀を沈澱，溶性塩化物は凡て同じ沈澱を生ずる。AgCl は 455° で分解せずに熔融し，光線に感じて先づ紫變し次に黒變す。AgCl は $HNO_3$ に不溶，$NH_4OH$, KCN, $Na_2S_2O_3$ の何れにも易溶。AgCl が $NH_4OH$ に溶解するのは溶性錯塩の生成に基く。この溶液を酸性にすれば再びAgClを沈澱。(4) $H_2S$ は中性，弱酸性又は $NH_4OH$ アルカリ性溶液から黒色の硫化銀を沈澱。この沈澱は硫化アルカリ，$NH_4OH$，弱酸に不溶，稀薄の KCN に不溶なるも，濃厚のものには少量溶解。熱稀 $HNO_3$ に可溶，濃 $HNO_3$ に易溶。(5) $(NH_4)_2S$ 又は $Na_2S$ は $H_2S$ と同様に $Ag_2S$ を沈澱。(6) $K_2CrO_4$ は赤褐色のクロム酸銀 $Ag_2CrO_4$ を沈澱，この沈澱は $HNO_3$ 又は$NH_4OH$に可溶，HAc に難溶。(7) $FeSO_4$ は中性又は弱酸性溶液から灰色の金属 Ag を析出する。(8) ホルムアルデヒド又は葡萄糖は NaOH アルカリ性溶液で熱時 Ag 塩を還元して銀鏡をつくる。(9) 酒石酸及び $NH_4OH$ は温時 Ag 塩を還元して銀鏡をつくる。(10) ヂチゾン（ヂフェニルチオカルバゾン）の $CCl_4$ 溶液を中性又は弱アルカリ性の Ag 塩溶液と激しく振盪すれば $CCl_4$ 層に紫色沈澱を生ずる。(11) p-ヂメチルアミノベンチリデンロダニンのアセトン溶液は酸性溶液に於て赤紫色の沈澱を生ずる。

**水銀，$Hg^{\cdot}$**〔無色〕 (1) NaOH は黒色の酸化第一水銀を沈澱，$Hg_2O$ は光或は熱により分解されて酸化第二水銀と金属 Hg とに變ず。(2)$NH_4OH$は先づ一時的に黒色のアミド第一水銀塩を沈澱。このアミド第一水銀塩は不安定であつて，反應液中に放置すれば容易に分解して金属Hg，アミド第二水銀塩，塩基性アミド第二水銀塩その他複雑な含窒素水銀塩の混合物に變ず。これ等黒色沈澱を稀HCl又は $NH_4Cl$ の濃厚溶液と煮沸すればアミド水銀化合物は溶解して，金属 Hg を殘し，又王水或は HCl 及び $Br_2$ の如き酸化剤含有の HCl と温めれば全部第二水銀塩に變じ，金属 Hg を殘さない。(3) $H_2S$ 又は $(NH_4)_2S$ は黒色の硫化第二水銀と金属 Hg とを沈澱す。試薬の過剰に不溶。この黒色沈澱は半ば $Na_2S$ に溶解して金属 Hg を殘留す。(4) $Na_2S$ の少量は $H_2S$ と同様の黒色沈澱を生成するが，その過量は金属 Hg のみを析出す。(5) HCl 又は塩化物溶液は白色の塩化第一水銀（甘汞）を沈澱す。$Hg_2Cl_2$は水，稀酸に不溶；濃$HNO_3$，王水，$Cl_2$水，$Br_2$水に可溶。$NH_4OH$ に不溶であるが黒變する。(6) $SnCl_2$ は灰黒色の金属 Hg を沈澱す。これは$Sn^{\cdot\cdot}$の還元作用に基く。但し極めて稀薄の $SnCl_2$ の少量を加へれば



先づ白色の $Hg_2Cl_2$ を沈澱し，温時稍多量を加へれば $Hg_2Cl_2$ 及び Hgの灰色混合物を沈澱し，過量を加へるに及んで金属 Hg を沈澱す。尙アルカリ性溶液では即時金属 Hg に迄還元する。(7) Cu 板を第一水銀塩の中性又は弱酸性溶液に漬せば灰色の斑點を生ず。これを水洗後，紙又は布で摩擦すれば銀白色に輝く（アマルガムの生成）。 (8) ヂフェニルカルバチドの酒精溶液は中性又は弱酸性溶液にて青色沈澱を生ずる。

**$Hg^{\cdot\cdot}$**，〔無色〕 (1) NaOH は黄色の酸化第二水銀を沈澱す。HgO は NaOH に不溶，酸類，KCN, $Na_2SO_3$, $Na_2S$ に易溶。但し，不充分量の NaOH を $HgCl_2$（昇汞）溶液に加へれば赤褐色の塩基性塩を沈澱する。(2) $NH_4OH$ は白色沈澱を生ず。この白沈は $NH_4OH$ の過剰に不溶，HCl に可溶，$NH_4Cl$ に熱時可溶。(3) HCl 又は塩化物溶液は沈澱を生じない。($Hg_2^{\cdot\cdot}$との相違)。(4) KJ の少量は赤色の沃化第二水銀を沈澱す。$HgJ_2$ は KJ の過剰に無色に溶解する。(5) $H_2S$ は中性，$NH_4OH$ アルカリ性，又は酸性溶液から黒色の硫化水銀を沈澱す。若しも $H_2S$ を少量宛徐々に通ずると先づ白沈を生じ，次に順次黄色，橙色，赤褐色を經て終に黒色に變ずる。酸性の强さが 7,5n HCl（約24%）以下に相當するとき HgS は常温時完全に沈澱す。HgS は酸類に對し極めて安定であつて，稀酸類には冷熱共殆ど不溶，濃 $HNO_3$ と長く熱すれば溶解す。王水，$HCl+Br_2$ 水，$HCl+H_2O_2$ 等酸化性酸類と温めれば溶解する。NaOH, $NH_4OH$, $(NH_4)_2S$, $(NH_4)_2S_2$ の何れにも不溶であるが$Na_2S$又は $K_2S$ 及びその多硫化物には易溶である。(6)$Na_2S$ は酸性溶液からHgS を沈澱するが，中性又は苛性アルカリ性溶液からは HgS を全く沈澱しないか或は沈澱しても不完全である。これはHgS が$Na_2S$の過剰と作用して溶性のチオ錯塩を生成するに基く。このチオ錯塩の溶液を多量の $H_2O$ で稀釋すれば再び HgS を沈澱する。(7) $SnCl_2$ の少量は白色の塩化第一水銀（甘汞）を沈澱す。$Hg_2Cl_2$ は過剰の $SnCl_2$ により金属 Hg に迄還元され，灰黒色を呈する。(8) Cu, Zn 又は Fe 等，Hg よりもイオン化傾向の大きい金属は金属 Hg を沈澱す。若し Cu 板を $Hg^{\cdot\cdot}$ 溶液に暫時漬し，水洗後，紙又は布にて摩擦すれば銀白色に輝く。(9) ヂフェニルカルバチドの酒精溶液は中性～弱酸性（pH 3.8 迄）溶液で青紫色沈澱を生ず。反應の鋭敏度は酸性が强くなるに從つて低下する。尙反應はハロゲン化物溶液（例へば $HgCl_2$）に對しては甚だ不鋭敏となる。(10) ヂメチル

アミノベンチリデンロダニンのアセトン又は酒精溶液は弱酸性溶液で赤紫色沈澱を生ず。但し HCl 及び塩化物はこの反應を障礙する。

鉛, $Pb^{\cdot\cdot}$〔無色〕 (1) NaOH の少量は白色の水酸化鉛を沈澱す。NaOH の過剰は $Pb(OH)_2$ を溶解する。(2) $NH_4OH$ は白色の水酸化鉛を沈澱す。然しこの沈澱は $NH_4OH$ の過剰に溶解しない。又PbAc の溶液に $NH_4OH$ を加へる場合には即時でなく，暫時の後に沈澱を生ずる。(3) HCl 又は溶性塩化物溶液は可成り濃厚の鉛塩溶液より白色結晶性の塩化鉛を沈澱す。$PbCl_2$は冷水に難溶とはいひながら相當溶解する。從つて餘り稀薄の Pb 塩溶液よりは $PbCl_2$ が沈澱しない，又 $PbCl_2$ は熱湯に易溶，熱湯に濃厚に溶解したものを冷却すると光輝ある針狀又は葉狀の結晶として析出す，濃 HCl 又は濃厚の塩化物溶液には却つて水よりも易溶である。但し水で稀釋すれば再び $PbCl_2$ が沈澱する。(4) KJ は黄色の沃化鉛を沈澱す。$PbJ_2$ は $PbCl_2$ よりも水に難溶性であつて，熱湯には幾分溶解し，冷却すれば黄色葉狀結晶として再び析出す。濃厚の KJ 又は HJ に可成り溶解す。但し水で稀釋すれば再び $PbJ_2$ が沈澱する。(5) $H_2SO_4$ は白色の硫酸鉛を沈澱す。溶性硫酸塩は凡て同じ沈澱を生ず。$PbSO_4$ 1分は常温時23809分の水に溶解す，稀 $H_2SO_4$ には水よりも難溶，酒精には不溶，$HNO_3$ には可成り可溶，熱濃 HCl には易溶。濃 $H_2SO_4$ には可溶，特に熱時易溶であつて，この溶液を水で稀釋すれば再び $PbSO_4$ を沈澱す。苛性アルカリに易溶，$NH_4Ac$，酒石酸アンモン等多數の有機酸の $NH_4$ 塩に可溶，殊に $NH_4OH$ の共存下で温時易溶，(6) $K_2Cr_2O_7$ は黄色のクロム酸鉛を沈澱す。$PbCrO_4$ は HAc に不溶，稀 $HNO_3$ に難溶，濃 $HNO_3$ に可溶，NaOH に可溶，(7) $H_2S$ は中性，アルカリ性又は弱酸性溶液から黑色の硫化鉛を沈澱す，HCl 酸性溶液に $H_2S$ が飽和されるに及んで黑變す。PbS は $NH_4OH$, NaOH, $(NH_4)_2S$, $(NH_4)_2S_2$(黄色), $Na_2S$ の何れにも不溶，HAc に不溶，稀 HCl, 稀 $HNO_3$ に可溶，$Pb^{\cdot\cdot}$を PbSとして完全に沈澱せしめるにはその溶液の酸性は HCl で表せば 0.3n 即ち約 1% 以下でなければならぬ。(8) $Na_2S$ は $H_2S$ と同様黑色の PbS を沈澱する。(9) ベンジヂン。檢液を $NH_4OH$ アルカリ性になし，$H_2O_2$ を加へ，加熱して過剰の $H_2O_2$ を分解後ベンジヂンの HAc 溶液を加へると青色を呈する。(10) ガロチアニン (1% 溶液) は中性又は $NH_4OH$ 性溶液で紫色沈澱を生ずる。(11) ヂチゾンの $CS_2$ 溶液は綠色であるが，$Pb^{\cdot\cdot}$ の中性又はアルカリ性溶液と振盪すれば赤色を呈す。而てこの赤色は $Co(NO_3)_2$ で脱色される。(Cd との相違)



蒼鉛, $Bi^{\cdot\cdot\cdot}$〔無色〕 (1) $H_2O$ の多量を加へると白色の塩基性塩を沈澱す。この塩基性塩は酸類に易溶；NaOHに不溶，酒石酸に不溶。(2) NaOHは冷時白色の水酸化蒼鉛を沈澱す，この溶液を熱すれば淡黄白色の水酸化ビスムチルに變ず。これ等の水酸化物は酸類に易溶，アルカリに不溶，但し極めて濃厚の苛性アルカリには少量溶解する。(3) $NH_4OH$ は白色の塩基性塩を沈澱す，この沈澱は $NH_4OH$の過剰に不溶，酸類に易溶，(4)$H_2S$, $(NH_4)_2S$ 又は $Na_2S$ は褐色の硫化蒼鉛を沈澱す。$Bi_2S_3$ は 2.5n HCl (8.5%) 以下に相當する酸性で完全に沈澱す。$Bi_2S_3$ は稀硫酸類に難溶。NaOH 又は KCN に不溶，$(NH_4)_2S$, $(NH_4)_2S_2$ 又は $Na_2S$ に微量可溶。熱稀 $HNO_3$ に可溶。(5) KJ の少量は黑色の沃化蒼鉛を沈澱す。$BiJ_3$ は KJ の過剰に溶解して黄色乃至橙色を呈す。この溶液を水で稍稀釋すれば再び $BiJ_3$ を沈澱し，更に多量の水を加へれば加水分解を起して橙赤色の沃化ビスムチルを沈澱す。(6) ホルマリンはアルカリ性溶液から金屬 Bi を析出す。(7) $Na_2SnO_2$(亞錫酸ソーダ)はアルカリ性溶液で，冷時即時黑色の金屬 Biを析出す，この黑色沈澱を硝子棒に附して或は坩堝に容れて熱灼すれば熔融すると同時に酸化されて $Bi_2O_3$ を生じ熱時赤褐色冷時黄色を呈す。(8) ピロガロール(焦性沒食子酸) は NaAc の存在にて黄色沈澱を生ず。尙 $Sb^{\cdot\cdot\cdot}$ もこの試藥で白沈を生ずる。その他の通常金屬塩は沈澱しない。唯，$Fe^{\cdot\cdot\cdot}$ がこの試藥に會ひ青色を呈する。(9) ヂチオカルバミン酸アンモンは橙色沈澱を生ず，この沈澱はHAc で褐變する。

銅, $Cu^{\cdot}$〔無色〕(1)NaOH は冷時黄色の水酸化第一銅を沈澱す，この沈澱を煮沸すれば分解して橙赤色の酸化第一銅に變ず。(2)$H_2S$は黑色の硫化第一銅を沈澱す，$Cu_2S$ は稀酸類に不溶，温稀 $HNO_3$ に溶解して硝酸第二銅に變ず，(3) ヂメチルアミノベンチリデンロダニンは中性又は弱酸性溶液で赤色沈澱を生ず，但し $Cu^{\cdot}$ は淡紅色を呈するのみで稀薄溶液では沈澱を生じない。尙 $Ag^{\cdot}$, $Hg_2^{\cdot\cdot}$, $Hg^{\cdot\cdot}$ も赤色沈澱を生ずる。

$Cu^{\cdot\cdot}$〔青色〕 (1)NaOHは冷時青色の水酸化第二銅を沈澱す。この溶液を長く放置するか或は熱すれば沈澱は黑變す。$Cu(OH)_2$ は苛性アルカリの極めて濃厚溶液に微量溶解するが，通常濃度では不溶である。$Cu(OH)_2$ は苛

性アルカリの存在にて酒石酸，クエン酸その他の有機オキシ酸類又は糖類，グリセリン等に溶解して濃青色を呈する。(2) $NH_4OH$ の少量は青綠色の塩基性塩を沈澱す。この沈澱は$NH_4OH$の過剩に溶解して濃青色を呈す。この青色溶液に KCN を加へれば脫色する。(3)$H_2S$ は中性，酸性又はアルカリ性溶液から黑色の硫化第二銅を沈澱す。尙この際同時に多少の $Cu_2S$ 及び S をも沈澱す。酸性が 7.5n HCl (約24%) 以下に相當する時 CuS の析出完全。CuS は $NH_4OH$, $(NH_4)_2S_2$ に微量可溶，$(NH_4)_2S$ には少量可溶；$Na_2S$ に不溶；KCN に可溶。(4) $Na_2S$ は $H_2S$ と同樣に CuS を沈澱す。(5) $K_4Fe(CN)_6$ は中性乃至酸性溶液で赤褐色のフェロシアン化第二銅を沈澱す。$Cu_2Fe(CN)_6$ は HAc の如き弱酸に難溶，稀 HCl の如き稀薄鑛酸類にも可成り難溶；$NH_4OH$ に溶解して青色に變ずる。(5) $NH_4CNS$ は先づ黑色の硫シアン化（ロダン）第二銅を沈澱す。$Cu(CNS)_2$ は難溶性でないから稀薄 $Cu^{\cdot\cdot}$ 溶液では沈澱を生ぜず，暗色を呈するのみである。この溶液を放置すると徐々に，又 $SO_2$, $NaHSO_3$, $Na_2SO_3$ の如き還元劑を加へると速に，白色の不溶性ロダン第一銅を沈澱す。CuCNS は水，稀酸類に不溶，$NH_4OH$ に溶解して濃青色を呈する。(6) $(NH_4)_2Hg(CNS)$ は中性乃至弱酸性溶液で黃綠色結晶性のロダン水銀銅を沈澱す。但し稀薄溶液では結晶の析出が遲いから硝子棒で器壁を摩擦して析出を促進せしめる。又同じ試藥によつて，$Zn^{\cdot\cdot}$ 及び $Cu^{\cdot\cdot}$ の混合物は紫色（アヅキ色）乃至黑紫色沈澱を生ず。この點を利用して微量の $Cu^{\cdot\cdot}$ を檢出し得る。(7) クップエロンの水溶液は酸性溶液から冷時灰白色の沈澱を生ず。(8) ヂシアンヂアミドの硫酸塩溶液は $NH_4OH$ 及び NaOH の存在で加溫すれば紅色沈澱を生ず。(9) ヂメチルアミノベンチリデンロダニンは淡紅色を呈す。(10) ルベアン水素酸の酒精溶液は弱酸性又は $NH_4OH$ アルカリ性溶液でルベアン化銅の黑色沈澱を生ず。(11) ベンジヂンの HAc 溶液は KBr (KJ, KCN, KCNS) 等の共存に於て $Cu^{\cdot\cdot}$ により青色を呈す。(12) カストル・マイヤー (Kastle-Meyer) 試藥に數滴の $H_2O_2$ を加へたものは微量の $Cu^{\cdot\cdot}$ により赤色を呈す。(13) グアヤクチンキ（新製）及び少量の KCN は中性溶液で青色を呈す。或は KCN を加へずにグアヤクチンキのみを加へて加熱し冷後 $CHCl_3$ と振盪すれば，$CHCl_3$ 層が青色を呈する。

**カドミウム, $Cd^{\cdot\cdot}$**〔無色〕(1)NaOH は白色の水酸化カドミウムを沈澱す。



この沈澱は過剩の NaOHに不溶。(2)$NH_4OH$の少量は$Cd(OH)_2$ を沈澱す。$NH_4OH$ の過量は $Cd(OH)_2$ を溶解。この溶液は多量の水で稀釋し煮沸すれば加水分解して再び $Cd(OH)_2$ を沈澱。その溶液にNaOHを加へても $Cd(OH)_2$を沈澱す。(3)KCN の少量は白色の青化カドミウムを沈澱。KCNの過剩は $Cd(CN)_2$ を溶解。(4)$H_2S$ は黃色乃至橙色の硫化カドミウムを沈澱す。但し溶液の酸性が弱いと膠狀になり易い。溶液が0.7n HCl(2.5%) 以下 (pH 値 0.40 以上) に相當する酸性のとき CdS は完全に沈澱す。CdS は $(NH_4)_2S$, $(NH_4)_2S_2$, $Na_2S$ に不溶，NaOH, KCN に不溶，HAc に不溶，稀鑛酸に可溶。(5) $Na_2S$ は $H_2S$ と同樣に CdS を沈澱す。NaOH 又は $Na_2CO_3$ アルカリ性で沈澱した CdS は濾紙を通過しない。(6) $K_4Fe(CN)_6$ は白色のフェロシアン化カドミウムを沈澱す。(7) ヂニトロヂフェニールカルバチドは $Cd(OH)_2$を褐色に染める。この色は放置中に青綠色に變ず。(8) ヂチゾンの $CS_2$ 溶液は綠色であるが，$Cd^{\cdot\cdot}$ の KCN 溶液と振盪すれば赤色を呈す。但しこれに $Co(NO_3)_2$ を添加しても赤色は消失しない ($Pb^{\cdot\cdot}$ との相違)。

**砒素, $As^{\cdots}$, $AsO_3'''$**〔無色〕 (1) $H_2S$ は酸性溶液から黃色の三硫化砒素を沈澱す。$As_2S_3$ は，6n(19%) 以下の HCl に冷熱時不溶である (Sb 及び Sn の硫化物との相違)。濃 $HNO_3$，王水，$HCl+Br_2$，$HCl+KClO_3$ 等の酸化性酸類には溶解して $H_3AsO_4$ を生成し，硫黃を析出す。又 $As_2S_3$ は NaOH, $NH_4OH$, $(NH_4)_2CO_3$ 等のアルカリ性液に容易に溶解す。$As_2S_3$ は又$(NH_4)_2S$, $Na_2S$に容易に溶解する。これ等の溶液を酸性にすれば再び硫化物を沈澱す。(2)$Na_2S$ 又は$(NH_4)_2S$ は中性又はアルカリ性液に於て沈澱を生成しないで溶性チオ亞砒酸塩を生成す。この溶液を酸性にすれば黃色の三硫化砒素を沈澱する。(3) $AgNO_3$ は中性溶液から黃色の亞砒酸塩を沈澱す（砒酸銀はチヨコレート色）。即ち先づ過剩の $AgNO_3$ を加へて生ずる AgCl の沈澱を濾去しその濾液に稀薄の$NH_4OH$を靜に重層する（試驗管を傾けて，試藥を器壁に副うて流し込む）。斯くすれば兩液の境界に黃色環を生ずる。(4) マグネシア混液は中性溶液から沈澱を生じない（砒酸との相違）。(5) $Ba(NO_3)_2$ 又は $Ca(NO_3)_2$ は弱アルカリ性溶液から白色の亞砒酸バリウム又はカルシウムを沈澱す。(6) ラインシュ (Reinsch) 試驗法。Cu 板を濃 HCl 酸性溶液に漬ければ灰色を帶びる。HCl が稀薄の時は加熱する必要がある。

(7) $H_3PO$ (次亞燐酸) は濃 HCl 溶液で溫時褐色乃至黑色の As を析出す。五價の As 化合物も同じ反應を呈する。(8) ベッテンドルフ (Bettendorff) 試驗法。檢液の數滴を數倍容の濃 HCl に加へた後，これに濃 HCl に $SnCl_2$ を飽和して得た溶液を加へると，先づ褐色を呈し漸次に黑色沈澱 As を析出する。加溫すれば反應を促進する、HCl 酸性が弱いと反應が行はれない。(9) マーシュ (Marsch) 試驗法。凡ての As 化合物は酸性溶液で發生機の水素によつて砒化水素（アルシンガス）を發生する。但し硫化物の場合には反應は遲い。發生機水素の發生には無砒性 Zn 及び無砒性の $H_2SO_4$ 又は HCl を使用する。$AsH_3$ を，加熱しつつある硝子管に導くと，加熱點直後の所に黑褐色の As 鏡を析出する。本反應は 0.001mg 迄の As を確實に檢出し得る。Sb 化合物も本反應によつて Sb 鏡を生ずる。As 鏡は晒粉，NaClO，NaBrO 等の酸化劑で容易に消失するが Sb 鏡は消失しない。(10) グートツアイト (Gutzeit) 試驗法。發生機水素によつて $AsH_3$ を發生させ，これが $AgNO_3$ の固體又は濃厚溶液に觸れると先づ黃色を呈し後に黑變 (Ag の析出) する。但し $AgNO_3$ の稀薄溶液を使用するときは黃色を呈せずに直に黑沈 Ag を生ずる。尙フォスフィン $PH_3$ 及びスチビン $SbH_3$ も同樣の反應を呈する。

**$As^{\cdots\cdots}$, $AsO_4'''$** 〔無色〕 (1) $H_2S$ は極めて强くない酸性溶液に於て冷時仲々硫化砒素を沈澱しない。溶液は可成り長く透明の儘である。然し極めて徐々に溷濁が起き終に黃色の三硫化砒素を沈澱するに至る。若しも濃 HCl 酸性で冷時激しく $H_2S$ を導入すれば速に凡ての As は黃色の五硫化砒素として沈澱す。又濃 HCl 溶液で溫時 $H_2S$ を作用すれば $As_2S_3$ 及び $As_2S_5$ の混合物を沈澱す。$As_2S_5$ は $As_2S_3$ と同樣に黃色であつて 6n 以下の HCl に冷熱時不溶，濃 $HNO_3$，王水，$HCl+KClO_3$ 等の酸化性酸類に溶解して $H_3AsO_4$ を生じ S を析出す。又 $As_2S_5$ は $As_2S_3$ と同樣に NaOH, $NH_4OH$, $(NH_4)_2CO_3$, $Na_2S$, $(NH_4)_2S$ に溶解す。これ等の溶液を酸性に變ずれば再び $As_2S_5$ を沈澱する。(2) $Na_2S$ 又は $(NH_4)_2S$ は中性又はアルカリ性溶液に於て沈澱を生成しないが溶性チオ砒酸塩を生成す。この溶液を酸性にすれば黃色の五硫化砒素を沈澱する。(3) $AgNO_3$ は中性溶液からチヨコレート色の砒酸銀を沈澱す。($AsO_3'''$ 及び $PO_4'''$ との相違)。この沈澱は稀酸並に $NH_4OH$ に易溶である。(4) マグネシア混液は中性又は $NH_4OH$ アルカリ性溶液から白色結晶性の砒酸マグネシウムアンモン $NH_4MgAsO_4 \cdot 6H_2O$ を沈澱す($AsO_3'''$ との相違)。この沈澱は稀酸に易溶；$NH_4OH$ に不溶。この沈澱を水洗して附着してゐる $NH_4OH$ を除去後これに $AgNO_3$ を滴加すればチヨコレート色を呈する。(5) $Ba(NO_3)_2$ 又は $Ca(NO_3)_2$ は中性又は弱アルカリ性溶液から白色の砒酸バリウム又はカルシウムを沈澱す。これ等の沈澱は稀酸類に稍難溶，鹽酸に易溶，$NH_4OH$, NaOH に不溶。(6) $(NH_4)_2MoO_4$ の過剩は $HNO_3$ 酸性溶液から溫時黃色結晶性の砒モリブデン酸アンモンを沈澱す。この沈澱は砒酸アルカリには可溶であるから試藥の過剩を使用せねばならない。この沈澱は $HNO_3$ に不溶，$NH_4OH$, NaOH に易溶である。

**アンチモン，$Sb^{\cdots}$** 〔無色〕 (1) $H_2O$ は先づ白色の塩基性塩の一種である塩化アンチモニルを沈澱す。この沈澱は濃 HCl に溶解して再び $SbCl_3$ に戻る。多量の $H_2O$ を加へれば SbOCl の他に $Sb_2O_3$ をも沈澱し，煮沸すれば殆ど $Sb_2O_3$ に變ず。$Sb_2O_3$ は酸又は NaOH に可溶である。(2) $H_2S$ は弱酸性溶液で橙赤色の三硫化アンチモンを沈澱す。液の酸性が 3.7n HCl (12.5%) 以下に相當するとき完全に沈澱する。$Sb_2S_3$ は NaOH, $(NH_4)_2S$, $(NH_4)_2S_2$ に易溶，從つて $Sb^{\cdots}$ はアルカリ性溶液からは $Sb_2S_3$ を沈澱しない。然し $Sb_2S_3$ は $(NH_4)_2CO_3$ に殆ど不溶 (As との相違)。$NH_4OH$ には少量溶解する ($Sb_2S_5$ は $NH_4OH$ に易溶)。$Sb_2S_3$ は常溫で稀酸に難溶，濃鹽酸類に易溶，殊に約 20% の HCl に易溶である (As との分離)。(3) $(NH_4)_2S$ は先づ橙赤色の $Sb_2S_3$ を沈澱するが試藥の過剩は沈澱を溶解する。酸性にすれば $Sb_2S_3$ を沈澱する。(4) $Na_2S$ は $(NH_4)_2S$ と同樣に先づ $Sb_2S_3$ を沈澱し次に試藥の過剩は沈澱を溶消す。酸性にすれば $Sb_2S_3$ を沈澱す。(5) Sn, Zn, Fe 等イオン化傾向が Sb よりも大きい金屬は弱酸性溶液から黑色の金屬アンチモンを析出す。この黑色の Sb は HCl に不溶；王水に易溶，稀 $HNO_3$ と酒石酸との混液，$(NH_4)_2S_2$ に可溶。又純 NaOCl, NaOBr, 漂白粉に冷時不溶 (As は可溶であるから區別し得る)。但し過剩のハロゲンを含むものには可成り可溶。殊に熱時はよく溶解する。(6) ピロガロール (焦性沒食子酸) は中性又は弱酸性溶液から結晶性の白沈を生ず。この白沈は鹽酸類に可溶，アルカリ類に可溶である。(7) ローダミン B (テトラエチルローダミン)。$Sb^{\cdots}$ の酸性溶液に $NaNO_2$ を加へて $Sb^{\cdots\cdots}$ に變じた後本試藥 (赤色) を加へると紫變する。

**Sb**$^{\cdots\cdots}$〔無色〕(1) $H_2O$ は先づ白色の塩基性塩の一種であるオキシ塩化アンチモンを沈澱す。この白沈は更に多量の水で熱時分解されて不溶性のアンチモン酸に變ず。(2) $H_2S$ は弱酸性溶液から橙赤色の五硫化アンチモンを沈澱す。$Sb_2S_5$ は濃 HCl に溶解。$Sb_2S_3$ と同様に NaOH, $(NH_4)_2S$, $Na_2S$, $(NH_4)_2S_2$ に可溶; $(NH_4)_2CO_3$ に不溶 (As との相違)。$NH_4OH$ には $Sb_2S_3$ と異り, 易溶である。これ等は稀酸により再び $Sb_2S_5$ と析出す。(3) $Na_2S$ 又は $(NH_4)_2S$ は先づ橙赤色の $Sb_2S_5$ を沈澱するが試藥の過剰はこの沈澱を溶解する。弱酸性にすれば再び $Sb_2S_5$ を沈澱する。

**錫, Sn**$^{\cdot\cdot}$〔無色〕(1) $H_2S$ は弱酸性溶液から褐色の硫化第一錫を沈澱す。溶液の酸性が 0.3n HCl (約 1%) 以下 (pH 値約 0.7 以上) に相當するとき SnS の沈澱は完全である。即ち酸性の强い溶液からは SnS は沈澱し得ないから注意を要する。SnS は稀鑛酸類に可溶; $NH_4OH$, $(NH_4)_2CO_3$, $(NH_4)_2S$, $Na_2S$に難溶(As との相違); NaOH, $(NH_4)_2S_2$, $Na_2S_2$ に易溶。この液溶を弱酸性にすれば再び SnS を沈澱ずる。(2) $(NH_4)_2S$ はアルカリ性溶液から褐色の SnS を沈澱す。この沈澱は$(NH_4)_2S$ の過剰に難溶である。(3) $Na_2S$ は $(NH_4)_2S$ と同様に SnS を沈澱す。且つこの沈澱は $Na_2S$ の過剰に難溶である ($SnS_2$ との相違)。(4) $HgCl_2$ は白色の塩化第一水銀(甘汞)を沈澱す。若し $HgCl_2$ の量が $Sn^{\cdot\cdot}$ に比して少ないときは灰色の金屬 Hg を析出す。殊に熱時この反應は速かである。若しもアルカリ性溶液に $HgCl_2$ を加へれば直ち[illegible] Hg に迄還元す。但し $HgCl_2$ が過剰のときは黄色の HgO をも沈澱[illegible] (5) Zn は灰色の海綿狀錫を析出す。この海綿狀の Sn は HCl に易溶であるから, 溶液の酸性が相當强いときは $H_2$ ガスのみ發生して, Sn を析出しない。(6) ヂメチルグリオキシム及び $FeCl_3$ を, 豫め酒石酸を充分に加へた $Sn^{\cdot\cdot}$ 溶液に加へ次に $NH_4OH$ でアルカリ性にすると赤色を呈す。(7) 燐モリブデン酸は $Sn^{\cdot\cdot}$ によつて青色を呈す。(8) カコテリンは酸性溶液で $Sn^{\cdot\cdot}$ により紫色を呈す。(9) ヂアチン綠の水又は HCl 溶液は青色であるが, $Sn^{\cdot\cdot}$ により紫色を經て赤變す。(10) 檢液を皿に容れ濃 HCl 及び純 Zn 棒を加へたものに, 冷水を容れた小試驗管の外側底を漬けた後取出し, その部分を無色焰で熱すると青色の焰鞘を生ずる。

**Sn**$^{\cdots\cdot}$〔無色〕(1) $H_2S$ は弱酸性溶液から黄色の硫化第二錫を沈澱す。溶液の酸性が 2.5n HCl (約 8.5%) 以下に相當するとき $SnS_2$ の沈澱は完結す



る。それ以上の强い酸性では $SnS_2$ の沈澱は不完全である。$SnS_2$ は鑛酸類に可溶, NaOH, $Na_2S$, $(NH_4)_2S$ に易溶 (SnS との相違)。$(NH_4)_2CO_3$ に難溶 (As との相違)。この溶液を弱酸性にすれば再び $SnS_2$ を沈澱す。(2) $(NH_4)_2S$ の少量は $SnS_2$ を沈澱するがその多量は一旦生成した沈澱を溶解す。この溶液を弱酸性にすれば再び $SnS_2$ を沈澱す。(3) $Na_2S$ は $(NH_4)_2S$ と全く同樣に反應する。

**ニッケル, Ni**$^{\cdot\cdot}$〔綠色〕(1) NaOH は綠色の水酸化ニッケルを沈澱す。$Ni(OH)_2$ は NaOH の過剰に不溶, 酸類に易溶。このアルカリ性溶液に熱時 $Br_2$ 水を加へれば黑褐色の水酸化第二ニッケルを生ず。(2) $NH_4OH$ の少量は綠色の $Ni(OH)_2$ を沈澱す。然し $NH_4OH$ の過剰は $Ni(OH)_2$ を溶解して青色を呈す。(3) $H_2S$ は酸性溶液から沈澱を生じない。$NH_4Ac$ 又は NaAc の共存に於て弱 HAc 性又は中性溶液から黑色の硫化ニッケルを沈澱す。NiS を完全に沈澱させるには溶液の酸性の强さが 0.001n HCl 相當以下 (pH 値 3 以上) でなければならぬ。(4) $(NH_4)_2S$ は中性又はアルカリ性溶液から黑色の硫化ニッケルを沈澱す。NiS は $NH_4OH$ 又は過剰の $(NH_4)_2S$ を含む溶液に褐色又は黑褐色の膠質溶液として溶解する性質がある。故に $(NH_4)_2S$ の大過剰を使用せぬ樣に注意せねばならぬ。NiS は稀酸類に難溶であるが, 濃 $HNO_3$ 又は王水に易溶である。(5) $Na_2S$ は $(NH_4)_2S$ と同樣に NiS を沈澱す。NiS は過剰の $Na_2S$ に不溶, $Na_2S_2$ に微量可溶であるが $NH_4OH$ 又は $NH_4$ 塩の共存に於て, $Na_2S$ に褐色乃至黑褐色の膠質溶液を形成して溶解す。(6) KCN の少量は淡綠色の青化(青酸)ニッケルを沈澱す。KCN の過剰は $Ni(CN)_2$ を黃褐色に溶解す。(7) ヂメチルグリオキシムは HAc 酸性, 又は $NH_4OH$ アルカリ性溶液から嵩高の輕い紅色結晶性の沈澱を生ず。この紅色沈澱は上記試藥の Ni の分子內錯塩 $Ni(C_4H_7O_2N_2)_2$ である。(チューガエフ Tschugaeff 反應)。この反應は極めて鋭敏である。この紅沈はエーテルに不溶なれども, 紅沈含有の溶液をエーテルと振盪すれば, 紅沈は浮き上り兩液層の境界面に附着す。酸化劑の共存に於ては, 本試藥を加へても紅色沈澱を生ぜず, 赤色乃至橙色を呈するのみである。(8) ルベアン水素酸は NaAc 又は $NH_4OH$ アルカリ性溶液から青色沈澱を生ず。(9) ヂシアンヂアミド硫酸塩 (グロスマン Grossmann の Ni 試藥) の 10% 水溶液は少量の $NH_4$ 塩の共存に於て $NH_4OH$ アルカリ性溶液

から暫時の後，黄色結晶性沈澱を生ず。(10) オキザレンヂウラミドオキシムの飽和水溶液は橙色沈澱を生ず。

**コバルト，$Co^{\cdot\cdot}$**〔紅色〕 (1) NaOH は冷時青色の塩基性塩を沈澱す。熱時作用させるか或は過剰の NaOH を使用すれば紅色の水酸化コバルトを沈澱す。このアルカリ性液を空氣中に放置するときは漸次褐變す。$Co(OH)_2$ は通常濃度の NaOH に不溶であるが，極めて濃厚の NaOH には幾分溶解して青色を呈す。然しこの溶液は不安定であつて，水を加へれば水酸化物を沈澱す。(2) $NH_4OH$ は青色の塩基性塩を沈澱するが，$NH_4$ 塩が充分に共存するときは沈澱を生じない。(3) $H_2S$ は酸性溶液から沈澱を生じない。$NH_4Ac$ 又は NaAc の共存に於て弱 HAc 酸性又は中性溶液から黑色の硫化コバルトを沈澱す。CoS を完全に沈澱させるには溶液の酸性の濃さが 0.001n HCl 相當以下（pH 値3以上）でなければならぬ。(4) $(NH_4)_2S$ は中性又はアルカリ性溶液から黑色の硫化コバルトを沈澱す。CoS は NiS と異り，$NH_4OH$, NaOH, $(NH_4)_2S$ に全く不溶，HAc に不溶，稀 HCl，稀 $H_2SO_4$ に難溶，濃 $HNO_3$ 又は王水に可溶。(5) $Na_2S$ は $(NH_4)_2S$ と同樣に CoS を沈澱す。CoS は過剰の $Na_2S$ に不溶。NiS と異り，$NH_4OH$ 又は $NH_4$ 塩の共存に於ても膠質溶液を形成しない。(6) $KNO_2$ は中性又は微弱の酸性溶液から，HAc を加へて酸性となすときに黄色結晶性の沈澱を生ず。檢液が稀薄のときは，硝子棒で器壁を擦磨して結晶の析出を促進する必要がある。(7) $NH_4CNS$ の過剰を $Co^{\cdot\cdot}$ の中性又は弱酸性溶液に加へれば紅色を增す。この上へ倍容位のアセトンを加へると濃青色に變ず。(8) $(NH_4)_2Hg(CNS)_4$ は中性又は弱酸性溶液から青色結晶性のロダン水銀コバルトを沈澱す。$Co^{\cdot\cdot}$ の濃度が稀薄のときは硝子棒で器壁を擦磨して結晶の析出を促進すべきである。(9) α-ニトロゾ-β-ナフトールの HAc 溶液は熱時稀 HCl 又は稀 $H_2SO_4$ 溶液から高高の赤色沈澱を生ず。(10) ルベアン水素酸の酒精溶液は $NH_4OH$ 又は多量の NaAc の共存で黄褐色沈澱を生ずる。

**亞鉛，$Zn^{\cdot\cdot}$**〔無色〕 (1) NaOH の少量は白色凝膠狀の水酸化亞鉛を沈澱す。この沈澱は稀酸に易溶である。NaOH の過剰は $Zn(OH)_2$ を溶解す。(2) $NH_4OH$ の少量は $NH_4$ 塩の不在で先づ $Zn(OH)_2$ を沈澱す。$NH_4OH$ の過剰は $Zn(OH)_2$ を溶解す。(3) $H_2S$ は酸の中性塩溶液から不完全に白色の硫化亞鉛を沈澱す。然し充分の $NH_4Ac$ 又は NaAc の共存に於ける



HAc 酸性溶液では完全に ZnS を沈澱す。ZnS を完全に沈澱させるには溶液の酸性の濃さが 0.02n HCl(0.08%) 相當以下（pH 値 1.8 以上）でなければならぬ。ZnS は稀鑛酸類に易溶，HAc に難溶，NaOH, $NH_4OH$, $Na_2S$, $(NH_4)_2S$ に不溶である。然し濾過又は水洗の際に，膠質溶液（ゾル）となつて濾紙を通過し易い。(4) $(NH_4)_2S$ 又は $Na_2S$ は中性又はアルカリ性溶液から白色の ZnS を沈澱す。ZnS は $(NH_4)_2S$ 又は $Na_2S$ の過剰に不溶，稀鑛酸類に可溶，HAc に難溶である。(5) $K_4Fe(CN)_6$ は白色のフェロシアン化亞鉛を沈澱す。(6) $(NH_4)_2Hg(CNS)_4$ は中性又は弱酸性溶液から白色結晶性のロダン水銀亞鉛を沈澱す。$Zn^{\cdot\cdot}$ 濃度が稀薄のときは結晶の析出が遲いから，硝子棒で器壁を擦磨して析出を促進させる。

**マンガン，$Mn^{\cdot\cdot}$**〔淡紅色（稀薄の時は無色）〕 (1) NaOH は白色の水酸化第一マンガンを沈澱す。然しこの白沈は空氣中で漸時酸化されて褐變す。これは褐色の亞マンガン酸（二酸化マンガン水化物）又はその Mn 塩の生成に基く。$MnO(OH)_2$ は稀 $HNO_3$，濃 $HNO_3$ に不溶，HCl には $Cl_2$ を發生しつつ可溶，$H_2O_2$，$H_2SO_3$ 等還元劑を含む酸類に易溶である。$MnO(OH)_2$ を $HNO_3$（濃又は稀）に懸垂したものに二酸化鉛，鉛丹又は二酸化蒼鉛を加へて熱すれば過マンガン酸を生成して紅紫色を呈す。(2) $NH_4OH$ は不完全に水酸化第一マンガンを沈澱す。多量の $NH_4$ 塩の存在に於ては全く沈澱を生じない。然し乍らこの $NH_4OH$ 性溶液を空氣中に放置すると漸次酸化を受けて褐色の $Mn(OH)_3$ 又は $MnO(OH)_2$ を沈澱す。(3) $Na_2CO_3$ は白色の炭酸第一マンガンを沈澱す。然し空氣中で徐々に，液中に煮沸すれば稍速に褐色を帶びる。(4) $H_2S$ は强酸の中性塩溶液から硫化マンガンを沈澱しない。(5) $(NH_4)_2S$ 又は $Na_2S$ は中性又はアルカリ性溶液から冷時肉色の硫化マンガンを沈澱す。MnS は空氣中で酸化を受けて暗黑色に變ず。MnS は $NH_4OH$, NaOH, $(NH_4)_2S$, $Na_2S$ に不溶であるが，稀鑛類に易溶，HAc にも易溶である。(5) PbO 及び $HNO_3$ をハロゲン化物を含有しない Mn 塩溶液に加へ煮沸すると，$HMnO_4$ を生じ紅紫色を呈す。(6) $(NH_4)_2C_2O_4$ と HAc 或は $H_2C_2O_4$ を單獨に加へ，次に KNO 又は $NaNO_2$ を加へれば濃赤色を呈す。本反應は銳敏であるが暫時の後，自然分解を起して脫色す。然し $KNO_2$ を加へれば再び赤色を呈す。(7) ベンジヂン濾紙上に檢液の1滴を滴加しその上へ稀 NaOH を數滴次に本品藥の HAc

溶液を滴加して暫時放置すると，青色が現れる。

**鐵, $Fe^{\cdot\cdot}$**〔殆ど無色(濃厚溶液では淡綠色)〕 (1) NaOH は先づ帶綠白色の水酸化第一鐵を沈澱するが，この沈澱は空氣中で速に灰綠色を經て赤褐色に變ず。(2) $NH_4OH$ は NaOH と同樣に $Fe(OH)_2$ を沈澱するが不完全である。(3) $H_2S$ は酸性溶液から硫化鐵を沈澱しないが，中性又は極めて弱い酸性溶液からは不完全に黑色の硫化第一鐵を沈澱す。殊に多量の NaAc 又は $NH_4Ac$ の共存は沈澱の析出に好都合であるが依然として Fe 塩の全部が硫化物にならない。FeS は稀酸類に易溶，HAc に可溶，HAc 及び NaAc (又は $NH_4Ac$)の混液に冷時不完全に溶解す。熱時は何れにも易溶である。NaOH, $NH_4OH$, $(NH_4)_2S$, $Na_2S$ に不溶。(4) $(NH_4)_2S$ 又は $Na_2S$ は黑色の硫化第一鐵を沈澱す。勿論沈澱の析出は溶液がアルカリ性のとき完全となる。(5) $K_4Fe(CN)_6$ は中性又は酸性溶液から白色のフェロシアン化第一鐵を沈澱す。但しこの白沈は空氣中で速に青色を帶びるに至る。これは空氣酸化を受けるに基く。(6) $K_3Fe(CN)_6$ は中性又は酸性溶液から濃青色のフェリシアン化第一鐵を沈澱す〔ターンブル青〕。この青色沈澱は酸類には不溶である。(7) ヂメチルグリオキシムの酒精溶液を $Fe^{\cdot\cdot}$ 溶液に加へ次に $NH_4OH$ でアルカリ性にすれば紅色を呈す。

**$Fe^{\cdot\cdot\cdot}$**〔殆ど無色，普通黃褐色〕 (1) NaOH は赤褐色の水酸化第二鐵を沈澱す。$Fe(OH)_3$ は過剩の NaOH に不溶，稀酸類に易溶。(2) $NH_4OH$ は $Fe(OH)_3$ を沈澱す。(3) $Na_2HPO_4$ は淡黃色の燐酸塩を沈澱す。$FePO_4$ は HAc に難溶，稀鑛酸に易溶，從つて $FePO_4$ の沈澱析出は $NH_4Ac$ 又は NaAc の共存下で完全となる。(4) $NH_4Ac$ 又は NaAc は冷時中性溶液で暗赤色を呈す。この赤色溶液を必要に應じ水で稀釋後煮沸すれば褐色の塩基性醋酸第二鐵を沈澱す。(5) $H_2S$ は酸性溶液から硫黃を析出するのみで，硫化鐵を沈澱しない。(6) $(NH_4)_2S$ 又は $Na_2S$ は黑色の硫化第二鐵を沈澱す。$Fe_2S_3$ は $NH_4OH$, NaOH, $(NH_4)_2S$, $Na_2S$, $(NH_4)_2S_2$ に不溶，稀酸類に易溶。(7) $NH_4CNS$ の過剩は中性又は酸性溶液に於て血赤色を呈するが沈澱を生じない。反應液をエーテルと振盪すれば赤色はエーテルに移行する。(8) $K_4Fe(CN)_6$ は中性又は酸性溶液から濃青色のフェロシアン化第二鐵を沈澱す〔伯林青〕。この青色沈澱は水に不溶，蓚酸に溶解して青色を呈し，稀鑛酸類に不溶，濃 HCl には分解して溶解し，苛性アルカリにより分解されて $Fe(OH)_3$ を析出す。(9) $K_3Fe(CN)_6$ は沈澱を生じないで，褐色を呈す。



**アルミニウム, $Al^{\cdot\cdot\cdot}$**〔無色〕 (1) NaOH の少量は白色凝膠狀の水酸化アルミニウムを沈澱す。然しこの白沈は NaOH の過剩に溶解す。(2) $NH_4OH$ は白色凝膠狀の水酸化物を沈澱す。この白沈は $NH_4OH$ の過剩に微量溶解す。沈澱したての $Al(OH)_3$ は水に膠狀に溶解するが $NH_4$ 塩溶液と煮沸すれば全く不溶性に變ず。$Al(OH)_3$ はアリザリン S，コンゴー赤，ヨードエオジンの樣な色素で染色されるがメチレン青では染色されない。(珪酸との相違)。斯くの如き染色反應は微量の $Al^{\cdot\cdot\cdot}$ の檢出に適す。(3) $Co(NO_3)_2$ の少量及び $NH_4OH$ を加へアルカリ性に變じ，生ずる沈澱を石綿少許をおいた濾紙で濾取した後，Pt 線にこの石綿を粘着させ，注意して焰上に翳し，1～2分間熱灼すると青色が現れる。(4) アリザリンスルフオン酸ソーダ (アリザリン S) の 0.1% 溶液を Al 塩溶液へその $^1/_5$ 容加へ，紫色を呈する迄 $NH_4OH$ を加へ，暫時煮沸後冷却し，稀 HAc で酸性にすれば，$Al^{\cdot\cdot\cdot}$ の存在に於て赤色沈澱を生ずるか又は赤色を呈す。(5) モリンの稀薄酒精溶液は中性又は HAc 酸性溶液で美しい綠色の螢石彩を發す。若しも檢液を NaOH アルカリ性になし，その濾液に就てこの反應を施せば，Al の特異反應となる。

**クロム, $Cr^{\cdot\cdot\cdot}$**〔紫色又は綠色〕 (1) NaOH の少量は汚綠色凝膠狀の水酸化クロムを沈澱す。この沈澱は酸類に易溶。然しこの沈澱は NaOH の過剩に溶解して綠色を呈す。(2) $NH_4OH$ の少量は汚綠色凝膠狀の水酸化クロムを沈澱す。$Cr(OH)_3$ は $NH_4$ 塩の存在に於て過剩の $NH_4OH$ に幾分溶解して紫色を呈す。

**バリウム, $Ba^{\cdot\cdot}$**〔無色〕 (1) $Na_2CO_3$ は白色の炭酸バリウムを沈澱す。$BaCO_3$ は稀酸類に易溶，$NH_4$ 塩溶液に少し溶解す。(2) $(NH_4)_2CO_3$ は白色の炭酸バリウムを沈澱す。多量の $NH_4$ 塩の共存に於ては沈澱の析出は不完全となる。(3) $K_2CrO_4$ は中性又は HAc 酸性溶液から，黃色のクロム酸バリウムを沈澱す。$BaCrO_4$ は水，HAc (殊に NaAc の共存で) に極めて難溶，稀鑛酸類に可溶。(4) $H_2SO_4$，溶性硫酸塩又は $CaSO_4$ (石膏水) は白色の硫酸バリウムを沈澱す。$BaSO_4$ は水に不溶，酸類又はアルカリに不溶。

**ストロンチウム, $Sr^{\cdot\cdot}$**〔無色〕 (1) $Na_2CO_3$ は白色の炭酸ストロンチウムを沈澱す。この沈澱は水に不溶，稀酸類に易溶。$NH_4$ 塩溶液に少し可溶。

$NH_4$ 塩の共存に於ては沈澱の生成は不完全となる。(2) $K_2CrO_4$ は稀薄溶液から沈澱を生じない。濃厚の中性又は $NH_4OH$ アルカリ性溶液からは黄色のクロム酸ストロンチウムを沈澱す。然し酸性溶液からは沈澱しない。($Ba^{\cdot\cdot}$ との相違)。(3) 稀 $H_2SO_4$ 又は溶性硫酸塩は白色の硫酸ストロンチウムを沈澱す。

**カルシウム, $Ca^{\cdot\cdot}$**〔無色〕 (1) $Na_2CO_3$ は白色の炭酸カルシウムを沈澱す。この沈澱は水に不溶, 稀酸類に易溶, $NH_4$ 塩溶液に少し溶解す。(2) $(NH_4)_2CO_3$ は白色の炭酸カルシウムを沈澱す。多量の $NH_4$ 塩の共存に於ては沈澱の生成は不完全となる。(3) $(NH_4)_2C_2O_4$ は中性又は HAc 酸性溶液から白色の蓚酸カルシウムを沈澱す。$CaC_2O_4$ は水, HAc に難溶であるが稀鑛酸類に易溶である。(4) 稀 $H_2SO_4$ 又は溶性硫酸塩は濃厚溶液から白色の硫酸カルシウムを沈澱す。稀薄溶液からは沈澱しないが多量の酒精を加へれば沈澱す。

**マグネシウム, $Mg^{\cdot\cdot}$**〔無色〕 (1) NaOH 又は $Ba(OH)_2$ は白色の水酸化マグネシウムを沈澱す。$Mg(OH)_2$ は水に難溶, 稀酸類に易溶, $NH_4$ 塩の過剰に溶解す。(2) $NH_4OH$ は白色の水酸化マグネシウムを不完全に沈澱す。多量の $NH_4$ 塩の共存に於ては少しも沈澱を生じない。(3) $Na_2CO_3$ は白色の塩基性炭酸塩を沈澱す。(4) $(NH_4)_2CO_3$ は徐々に白色沈澱を生ず。(5) $Na\,HPO_4$ は中性溶液で常温時白色の燐酸水素マグネシウムを沈澱し, 煮沸時白色の第三燐酸塩を沈澱す。(6) ヒナザリン即ち 1, 2, 5, 8-テトラオキシアントラヒノン(アリザリンボルドー或はハーン〔Hahn〕氏 Mg 試薬)の酒精溶液を $Mg^{\cdot\cdot}$ 溶液に加へ次に NaOH でアルカリ性にすれば $Mg^{\cdot\cdot}$ 微量のとき青色を呈し, 多量となるに從ひ青色沈澱を生ず。(7) チオヂフェニールカルバチドの酒精飽和溶液を加へ次に過剰の $NH_4OH$ を加へれば, Mg 塩の存在で赤色凝膠狀の沈澱を生ず。

**ナトリウム, $Na^{\cdot}$**〔無色〕 $K_2H_2Sb_2O_7$ (ピロアンチモン酸カリ) は中性又は弱アルカリ性溶液から徐々に白色顆粒狀結晶として, ピロアンチモン酸ソーダ ($Na_2H_2Sb_2O_7 \cdot 6H_2O$) を沈澱す。

**カリウム, $K^{\cdot}$**〔無色〕 (1) $Na_3Co(NO_2)_6$ (六ニトロコバルト酸ソーダ)は中性又は弱酸性溶液から黄色結晶性の沈澱を生ず。この沈澱は水, 稀 HAc に難溶である。本反應は鋭敏であつて, $Na^{\cdot}$ の共存に於て $K^{\cdot}$ を檢出するに適す。(2) 酒石酸及び NaAc ($NH_4Ac$ は代用し得ぬ) は中性溶液から白色結晶性の酸性酒石酸カリ (酒石) を沈澱す。この沈澱は水に稍難溶 (10° の水 100 分は 0.4 分を溶解), HAc にも稍難溶であるが, 稀鑛酸類に易溶, 苛性アルカリ, 炭酸アルカリに易溶。(3) チオ硫酸蒼鉛ソーダの酒精溶液(カルノー Carnot 試藥) は黄色のチオ硫酸蒼鉛カリを沈澱す。本反應は極めて鋭敏。

**アンモニウム, $NH_4^{\cdot}$**〔無色〕 (1) NaOH, $Ba(OH)_2$ 等强塩基は熱時 $NH_3$ ガスを發生す。(2) ネスレル試藥は $NH_4$ 塩の痕跡によつて黄色を呈し, 多量によつて赤褐色沈澱を生ず。(3) *p*-ニトロヂアゾベンゾールクロリド溶液を $NH_4$ 塩溶液に加へ, 攪拌しつつ NaOH を滴加すれば赤色を呈す。この反應は極めて鋭敏。



## 2. 陰イオンの反應

**硫酸, $SO_4^{\cdot\cdot}$**〔無色〕 (1) $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は白色の硫酸バリウムを沈澱す。$BaSO_4$ は水, 鑛酸又は苛性アルカリに殆ど不溶。(2) $PbAc_2$ は白色の硫酸鉛を沈澱す。$PbSO_4$ は水, 稀酸類に難溶であるが, 濃 $H_2SO_4$, 濃 HCl, NaOH, $NH_4Ac$, 酒石酸アンモンに可溶。

**沃素酸, $JO_3^{\cdot}$**〔無色〕 (1) $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は白色結晶性の沃素酸バリウムを沈澱す。$Ba(JO_3)_2$ は水に難溶 (常温で 100g の $H_2O$ に 0.022g 溶解す) であるが過飽和溶液になり易いから硝子棒で刺戟して析出を促進せしめる。(2) $AgNO_3$ は白色結晶性の沃素酸銀を沈澱す。$AgJO_3$ は稀 $HNO_3$ に冷時難溶, 熱時可溶, $NH_4OH$ に易溶。(3) $NH_4CNS$ を酸性溶液に加へると, $J_2$ を析出す。本反應は鋭敏で, $BrO_3^{\cdot}$ の共存は障礙しない。

**弗素, $F^{\cdot}$**〔無色〕 (1) 濃 $H_2SO_4$ は温時容易に弗化水素を發生する。(2) 腐蝕試驗, 弗化物の粉末を Pt 又は Pb 製の坩堝に容れ, これに濃 $H_2SO_4$ を注ぎ, 嫁め時計皿の凸面にパラフインを塗り, 錐でマークを刻んだものを坩堝に向けて蓋となし, 水浴上で暫時微温を與へた後, 時計皿のパラフインを除去すると腐蝕痕を殘す。(3) $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は中性又は HAc 酸性溶液から白色膠高の弗化バリウムを沈澱す。$BaF_2$ は HAc に難溶, 稀 HCl 又は $HNO_3$ に可溶, 多量の $NH_4$ 塩に可溶であるから $NH_4OH$ 溶液では生成し難い。(4) $Ca(NO_3)_2$ 又は $CaCl_2$ は中性又は弱酸性溶液で白色

凝膠狀の弗化カルシウムを沈澱す。(5) ジルコン・アリザリン試藥の赤紫色は弗化物（溶性，不溶性を問はず）によつて即時黃變す。

**蓚酸, $C_2O_4''$**〔無色〕 (1) 濃 $H_2SO_4$ は熱時分解を起して $CO_2$ ガス及び CO ガスを發生す。(2) $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は白色の蓚酸バリウムを沈澱す。(3) $Ca(NO_3)_2$ 又は $CaCl_2$ は白色の蓚酸カルシウムを沈澱す。(4) $KMnO_4$ は稀 $H_2SO_4$ 又は稀 $HNO_3$ 溶液に於て溫時即時脫色されると同時に $CO_2$ ガスの小氣泡を發生す。但し酒石酸，クエン酸等の有機酸も同じ反應を呈す。(5) レゾルチン・$H_2SO_4$ は熱時青色を呈す。但し酸化劑の共存はこの反應を障礙す。

**クロム酸, $CrO_4''$**〔中性又はアルカリ性溶液では黃色の $CrO_4''$ として又酸性溶液では赤色の重クロム酸イオン $Cr_2O_7''$ として存在す〕。(1) $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は黃色のクロム酸バリウムを沈澱す。$BaCrO_4$ は HAc に難溶，鑛酸に可溶，苛性アルカリに不溶である。(2) $PbAc_2$ は黃色のクロム酸鉛を沈澱す。$PbCrO_4$ は HAc に難溶，鑛酸に可溶（稀鑛酸には稍難溶），苛性アルカリには熱時溶解す。(3) $AgNO_3$ は赤褐色のクロム酸銀を沈澱す。(4) ヂフェニールカルバチドは美麗な青紫色を呈す。

**亞硫酸, $SO_3''$**〔無色〕 (1) 稀 $H_2SO_4$ 及びその他の酸類は $H_2SO_3$ を遊離す。故に加熱すれば $SO_2$ ガスを發生す。(2) $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は中性塩溶液又はアルカリ性溶液から白色の亞硫酸バリウムを沈澱す。$BaSO_3$は稀 $HNO_3$ 又は稀 HCl 等酸類に溶解して $SO_2$ ガスを發生す。但し空氣中に放置すれば酸化を受けて $SO_4''$ を生じ，$BaSO_4$ の白沈を漸次沈澱す。(2) $Sr(NO_3)_2$ は中性塩溶液又はアルカリ性溶液から白色の亞硫酸ストロンチウムを沈澱す。$SrSO_3$ は酸類に易溶である。(3) $KMnO_4$ は酸性溶液で脫色される。(4) ニトロプルシットソーダの少量を亞硫酸塩の中性溶液に加へれば赤色を呈す。これに $ZnSO_4$ の稍多量を加へれば赤色を增し，尙これに數滴の $K_4Fe(CN)_6$ を加へれば赤色溶液を生ず。(5) $Cd(NO_3)_2$ 及びアニリンの混合物は HAc 酸性溶液で白色結晶性沈澱を生ず。

**チオ硫酸, $S_2O_3''$**〔無色〕 (1) 稀 $H_2SO_4$ 及びその他の酸類は S を析出しつつ分解して $H_2SO_3$ を遊離す。故に加熱すれば $SO_2$ ガスを發生す。(2) $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は中性塩溶液又はアルカリ性溶液から白色のチオ硫酸バリウムを沈澱す。$BaS_2O_3$ 1分は常溫で約500分の水に溶解す。然し熱



湯には可成り易溶である。(3) $AgNO_3$ の過剩は先づ白色のチオ硫酸銀を沈澱す。然しこの白色沈澱は速に黃色，褐色を經て終に黑色に變ず。

**燐酸, $PO_4'''$**〔無色〕 (1) $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は第二塩溶液から白色の燐酸バリウムを沈澱す。(2) $FeCl_3$ は中性又は HAc 酸性溶液から帶黃白色の第三燐酸鐵を沈澱す。但し適當の NaAc 又は $NH_4Ac$ の共存に於てのみ沈澱は定量的である。大過剩の醋酸塩は却つて沈澱を溶解す。(3) マグネシア混液（Mg 塩，$NH_4$ 塩及び $NH_4OH$ の混液）は白色結晶性の燐酸マグネシウム・アンモン $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ を沈澱す。$MgNH_4PO_4$ は純水には微量溶解す。稀薄の $NH_4OH$ には殆ど不溶である。(4) $(NH_4)_2MoO_4$ の過剩は $HNO_3$ 酸性溶液から冷時徐々に，溫時速に黃色結晶性の燐モリブデン酸アンモンを沈澱す。この黃沈は $NH_4OH$ 又は NaOH に可溶である。(5) $(NH_4)_2MoO_4$ 及びベンジヂンの HAc 溶液は充分の NaAc の共存に於て青色を呈す。(6) $(NH_4)_2MoO_4$ 及び $SnCl_2$ は安定な青色を呈す。

**硫黃, $S''$**〔無色〕 (1) 稀 $H_2SO_4$ は硫化物を分解して $H_2S$ ガスを發生す。$H_2S$ は水で濕した $PbAc_2$ 紙又はアルカリ性のニトロプルシッドソーダ紙で檢出される。(2) $PbAc_2$ は黑色の硫化鉛を沈澱す。PbS は稀酸類に難溶である。(3) $ZnAc_2$ は白色の硫化亞鉛を沈澱す。ZnS は稀鑛酸類に容易に溶解して $H_2S$ を發生するが，HAc には難溶である。(4) ニトロプルシッドソーダ $Na_2[Fe(NO)(CN)_5] \cdot 2H_2O$ は $H_2S$ と反應しないが硫化物と反應して紫色を呈す。(5) メチレン青反應。微量の $S''$ を含む檢液へその $^1/_{10}$ 容の濃 HCl を加へたものに，*p*-アミノ・ヂメチルアニリン末少量を加へて溶解させた後，$FeCl_3$ 1滴を加へ放置すると青色を呈す。本反應は最も鋭敏であつて，1*l* 中 0.0182mg の $H_2S$ を30分以內に檢出し得。(6) 硫肝反應。磨いた Ag 板又は銀貨に，$H_2S$ 水又は溶性硫化物及び水滴を加へると暫時にして黑褐色の斑點を生ず。

**シアン水素, $CN'$**〔無色〕 (1) $AgNO_3$ を1滴加へると，先づ白色膠狀のシアン化銀を沈澱するが，振盪すると過剩の KCN に溶消する。この上へ $AgNO_3$ の過剩を加へれば終に AgCN を沈澱す。(2) $ZnAc_2$ の過剩は白色のシアン化亞鉛を沈澱す。$Zn(CN)_2$ は稀酸類に稍難溶，$NH_4OH$, NaOH, KCN に易溶である。(3) 伯林青反應。檢液約 2cc に NaOH 約 1cc を加へ，アルカリ性に變じ，$FeSO_4$ 1～2滴を加へ，沸騰する迄加熱す。これを冷

却しつつ HCl 酸性に變じ，$FeCl_3$ 數滴を加へる。$CN'$ の存在に於て青色乃至綠色を呈するか或は青色沈澱を生ず。(4) ロダン鐵反應。檢液少量に黃色硫化アンモン約 0.5cc を加へ，水浴上に蒸發乾涸し（直火は不可），これに稀 HCl 2cc を加へ攪拌し，過剩の硫化物及び反應中に生成するチオ硫酸塩を分解後 $FeCl_3$ 1～2 滴を加へる。$CN'$ の存在に於て血赤色を呈す。(5) グアヤクチンキで濾紙を濕し風乾して酒精を蒸散させた後，0.5% $CuSO_4$ で濕したものは HCN 蒸氣に遇ひ青變す。

**フェロシアン，$Fe(CN)_6''''$**〔無色，放置すれば淡綠色となる〕 (1) Ba 塩又は Sr 塩は沈澱を生じない。Ca 塩のみは $K^{\cdot}$ 又は $NH_4^{\cdot}$ の存在で白色結晶性沈澱を生ず。(2) $AgNO_3$ は白色のフェロシアン化銀を沈澱す。この反應は $NH_4OH$ アルカリ性溶液でも行はれるのが特徴である。この沈澱は $HNO_3$ 又は $NH_4OH$ に不溶，KCN に可溶である。(3) $ZnAc_2$ は白色凝膠狀のフェロシアン化亞鉛を沈澱す。この沈澱は稀酸類に稍難溶である。然し NaOH 又は $NH_4OH$ に易溶である。(4) $FeCl_3$ は中性又は酸性溶液で青色沈澱（伯林青）を生ず。(5) $(NH_4)_2MoO_4$ は酸性溶液で，赤褐色の沈澱を生ず。

**フェリシアン，$Fe(CN)_6'''$**〔黃赤色〕 (1) $AgNO_3$ は橙色のフェリシアン化銀を沈澱す。この沈澱は $HNO_3$ に不溶，$NH_4OH$ に可溶，KCN に可溶である。着色してゐること，$NH_4OH$ に可溶であることは $Ag_4Fe(CN)_6$ と相違す。(2) $ZnAc_2$ は橙色凝膠狀のフェリシアン化亞鉛を沈澱す。この沈澱は稀酸類に難溶である。NaOH 又は $NH_4OH$ には易溶である。(3) $FeCl_3$ は沈澱を生じないで，ただ褐色を呈するのみである。(4) $FeSO_4$ は中性又は酸性溶液で青色沈澱（ターンブル青）を生ず。

**塩素，$Cl'$**〔無色〕 (1) 濃 $H_2SO_4$ は冷，熱時殆ど凡ての塩化物から HCl ガスを發生す。 (2) $AgNO_3$ は白色，乾酪狀の塩化銀を沈澱す。AgCl は $HNO_3$ に不溶，$NH_4OH$ に易溶，KCN 又は $Na_2S_2O_3$ に可溶である。(3) 塩化クロミル反應。塩化物粉末を $K_2Cr_2O_7$ 粉末と混和したものを試驗管に容れ，この上へ濃 $H_2SO_4$ を加へ，加熱すると赤褐色，蒸氣狀の塩化クロミル $CrO_2Cl_2$ を發生す。（水分によつて直に分解す）

**臭素，$Br'$**〔無色〕 (1) $AgNO_3$ は淡黃色，乾酪狀の臭化銀を沈澱す。AgBr は $HNO_3$ に不溶，$NH_4OH$ に可溶（AgCl 程に易溶でない）。KCN 又



は $Na_2S_2O_3$ に易溶である。(2) $Cl_2$ 水は凡ての臭化物から，$Br_2$ を遊離する。$Br_2$ は $CCl_4$, $CHCl_3$, $CS_2$ に溶解して褐色を呈し，過剩の $Cl_2$ 水によつて塩化臭素 $BrCl_2$ を生成して黃色を呈す。(3) $KMnO_4$ は弱酸性溶液に於ても冷時脫色され $Br_2$ を遊離す。

**沃素，$J'$**〔無色〕 (1) $AgNO_3$ は黃色，乾酪狀の沃化銀を沈澱す。AgJ は $HNO_3$ に不溶，$NH_4OH$ に殆ど不溶（AgCl 及び AgBr との相違），KCN 又は $Na_2S_2O_3$ に易溶である。(2) $Cl_2$ 水は凡ての沃化物から $J_2$ を遊離する。(3) $FeCl_3$ は $J_2$ を遊離し褐色乃至暗赤色を呈す。從つて $CCl_4$ 等と振盪すれば紅紫色を呈す。(4) $HNO_2$ ($KNO_2+H_2SO_4$) は $J_2$ を冷時遊離し黃色乃至褐色を呈す（$Br'$ との相違）。$J_2$ は $CCl_4$ 等又は澱粉を使用して檢出す。

**硫シアン（ロダン），$CNS'$**〔無色〕 (1) $AgNO_3$ は白色，無定形のロダン銀を沈澱す。AgCNS は稀 $HNO_3$ に不溶，但し濃 $HNO_3$ には分解して溶解す。$NH_4OH$ に可溶，KCN に易溶。(2) $FeCl_3$ は中性又は酸性溶液で血赤色を呈す。この赤色はエーテルに移行す。(3) $Co(NO_3)_2$ を加へ，多量のアセトンを加へると青色を呈す。

**塩素酸，$ClO_3'$**〔無色〕 (1) 濃 $H_2SO_4$ は冷時分解して過塩素酸及び綠黃色の二酸化塩素を生ず。(2) $HNO_2(KNO_2+H_2SO_4)$, $SO_2$ 水，$Zn+H_2SO_4$ 等の還元劑は塩化物を生ず。故に反應後，$AgNO_3$ を加へれば AgCl を沈澱す。

**次亞塩素酸，$ClO'$**〔無色〕 (1) $PbAc_2$ はアルカリ性又は弱酸性溶液に於て熱時二酸化鉛の褐色沈澱を生ず。但し，$Cl'$ の爲に $PbCl_2$ の白沈をも生ず。(2) $AgNO_3$ は AgCl の白沈を生ず。

**臭素酸，$BrO_3'$**〔無色〕 (1) 濃 $H_2SO_4$ は分解を起して褐色の $Br_2$ 蒸氣と $O_2$ ガスとを發生す。(2) $AgNO_3$ は白色の臭素酸銀を生ず。$AgBrO_3$ は水，$HNO_3$ に難溶，熱 $HNO_3$ には可成り可溶，$NH_4OH$, KCN に易溶，濃 $H_2SO_4$ は $Br_2$ を析出す（$JO_3'$ との相違）。(3) KJ は中性溶液で變化しないが，酸性溶液で $J_2$ を析出す。(4) Mn 塩は稀薄鐵酸性溶液で先づ冷時赤色を呈し，煮沸時黑褐色の二酸化マンガン水化物を沈澱す。

**亞硝酸，$NO_2'$**〔無色〕 (1) 稀 $H_2SO_4$ は冷時分解して褐色蒸氣を發す。(2) $AgNO_3$ は中性塩溶液から白色結晶性の亞硝酸銀を沈澱す。但し餘り稀

薄の溶液からは沈澱しない。又酸性溶液では沈澱しない。この沈澱は冷水に難溶であるが，熱湯に可溶である。(3) KJ は酸性溶液で $J_2$ を遊離す ($NO_3'$ との相違)。(4) $FeSO_4$ は HAc 酸性溶液で $NO_2'$ を還元して NO を生じ，過剰の $FeSO_4$ の共存で濃褐色の附加化合物を生ず（黒輪反應)。(5) チオ尿素は酸性溶液で冷時徐々に $N_2$ ガスを發生しつつ分解を起し，CNS′ を生成す。HAc 酸性が適當である。この CNS′ は $Fe^{\cdots}$ で檢出される。(6) 木精は酸性溶液で冷時迅速に亞硝酸メチルエステルを生成す。(7) α-ナフチルアミン及びスルファニル酸の混合 HAc 溶液は赤色を呈す。本反應は鋭敏である。(8) β-ナフトール及びナフチルアミンスルフォン酸を先づ酸性溶液で $HNO_2$ と作用せしめ次に $NH_4OH$ アルカリ性にすれば赤色を呈す。

**硝酸, $NO_3'$**〔無色〕 (1) $FeSO_4$, 檢體を試驗管中で少量の水に溶解し，濃 $H_2SO_4$ 若干を加へ，冷却後，試驗管を傾け，$FeSO_4$ 溶液を管壁に副うて靜に流入して，重層させる。$NO_3'$ 存在すれば，その境界面に暗褐色の環を生ず（黒輪反應)。(2) Zn 末，Al 末 又はデバルダ合金 (Cu 50: Zn 5: Al 45) と共にアルカリ性溶液で煮沸すると $NH_3$ を發生す。本反應は $NH_4$ 塩の不在，$ClO_3'$ の共存で $NO_3'$ を檢出するに適す。(3) ブルチンは濃 $H_2SO_4$ 溶液で不安定の赤色を呈す。

**硼酸, $BO_3'''$**〔無色〕 (1) 綠焰反應。硼酸又はその塩の粉末或は濃厚水溶液に木精（酒精を代用し得）及び濃 $H_2SO_4$ を加へ，攪拌しつつ點火すれば焰邊が綠色を呈す。これは硼酸メチルエステルが生成し揮發して燃燒するによる。(2) クルクマ反應。薑黄（クルクマ，姜黄）試驗紙を $H_3BO_3$ 又は硼酸塩及び HCl の溶液に濕し，取出して遠火で乾燥すれば，もと黄色だつたのが赤褐色に變ず。(3) オキシアントラヒノン類の濃 $H_2SO_4$ 溶液は各特有の色を有するがその上へ $H_3BO_3$ を加へれば變色す。例之，アリザリン S（赤黄色が赤變す)。ヒナザリン（紫色が青變)。プルプリン（橙色が赤變)。

**珪酸, $SiO_3''$**〔無色〕 (1) 稀 $H_2SO_4$ を攪拌しつつ少量宛滴加して中和すれば暫時の内に白色ゲル狀のメタ珪酸を析出す。このゲル狀沈澱は吸着力强くメチレン青又はフクシン溶液によつてよく染色される。(2) $NH_4Cl$ 又は他の $NH_4$ 塩は白色凝膠狀のメタ珪酸を沈澱す。この沈澱はメチレン青又はフクシン溶液でよく染色される。(3) $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は白色のメタ



酸バリウムを沈澱す。

**炭酸, $CO_3''$**〔無色〕 (1) 稀 $H_2SO_4$ 又は濃 $H_2SO_4$ は冷時 $CO_2$ ガスの氣泡を發生す。$CO_2$ ガスは $Ba(OH)_2$ 又は $Ca(OH)_2$（石灰水）に觸れて炭酸塩を生成し白濁を起す。(2) $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は中性塩溶液或はアルカリ性溶液で白色の炭酸バリウムを沈澱す。$BaCO_3$ は水に不溶，$HNO_3$, HAc に易溶である。(3) フェノールフタレインは炭酸塩溶液で赤變す。この赤色溶液に $CO_2$ ガスを飽和すれば脱色す。

**醋酸, Ac′**〔無色〕 (1) 稀 $H_2SO_4$ は HAc を遊離す。從つて加熱すれば酢臭を發する。(2) 濃 $H_2SO_4$ は稀 $H_2SO_4$ と同樣に反應す。(3) $AgNO_3$ は相當の濃厚の中性塩溶液で白色結晶性の醋酸銀を沈澱す。稀薄溶液からは沈澱しない。この沈澱は $HNO_3$ に可溶，$NH_4OH$ に易溶。(4) $FeCl_3$ は中性塩溶液で赤褐色を呈す。

**蟻酸, H·COO′**〔無色〕 (1) $AgNO_3$ は中性の濃厚溶液から先づ白色結晶性の蟻酸銀を沈澱す。これを加温すれば金屬 Ag を析出して黒色を呈す。(2) $HgCl_2$ は中性及び酸性溶液に於て溫時塩化第一水銀を沈澱す。但し多量の HCl 又は塩化物の共存はこれを障礙す。(3) レゾルチン・濃 $H_2SO_4$ は蟻酸又はその塩によつて橙赤色を呈す。因に蓚酸は本試藥によつて青色を呈し，酒石酸は溫時濃赤色を呈す。

**酒石酸, $C_4H_4O_6''$**〔無色〕 (1) 濃 $H_2SO_4$ を固態又は濃厚液態のものに加へ加熱すれば褐色を呈し（クエン酸との相違)，炭化を起し（蓚酸との相違)，$CO_2$, CO, $SO_2$ の各ガスを發生す。(2) KAc 又は KCl は中性溶液からは沈澱を生じないが，HAc 酸性溶液からは白色結晶性の酸性酒石酸カリ（酒石と呼ばれる）を沈澱す。(3) $Ca(NO_3)_2$ 又は $CaCl_2$ の過剰は中性溶液から，初め白色絮狀の，後に結晶性に變ずる沈澱を生成す。(4) $AgNO_3$ の過剰は中性溶液で白色乾酪樣の酒石酸銀を沈澱す。この沈澱は酒石酸アルカリに易溶，$HNO_3$ に易溶，$NH_4OH$ に易溶，その $NH_4OH$ 性溶液を加溫すれば，酒石酸の還元性の爲金屬 Ag を析出す。(5) レゾルチン・濃 $H_2SO_4$ を酒石酸又はその塩と共に約 130～140° に加熱すれば，赤色が顯れる。

**クエン酸, $C_6H_5O_7'''$**〔無色〕 (1) $Ca(NO_3)_2$ 又は $CaCl_2$ は中性溶液から沈澱を生成しない（酒石酸との相違)。過剰の $Ca(NO_3)_2$ 又は $CaCl_2$ を加へ次に NaOH を加へ，强アルカリ性にすれば白色絮狀のクエン酸カルシウ

ムを沈澱す。$Ca_3(C_6H_5O_7)_2$ は NaOH に不溶（酒石酸塩との相違）; $NH_4Cl$ に易溶。この $NH_4Cl$ に溶解した液を煮沸すれば結晶性の $Ca_3(C_6H_5O_7)_2$ を沈澱す。この結晶性沈澱は $NH_4Cl$ に不溶。(2) $HgSO_4$ の $H_2SO_4$ 溶液（ドニジェー Denigès 試藥）と煮沸し，次に $KMnO_4$ 少量を添加すれば白色結晶性の沈澱を生成す。(3) スターレ Stahre の反應。$HNO_3$ 又は $H_2SO_4$ 酸性溶液（HCl は不可）で，$Br_2$ 水を滴加して黃色を呈せしめ，$Mn(NO_3)_2$ 又は $MnSO_4$ の少量を加へ，次に $KMnO_4$ を1滴宛加へながら觀察し紫色消失すると共に濁濁を生ずるに至れば滴加を中止し，水浴中に溫めて過剩の $Br_2$ を驅逐し放冷す。白色結晶性沈澱（特有の臭氣を有す）生成すればクエン酸存在す。

**安息香酸**, $C_6H_5 \cdot COO'$〔無色〕 (1) 稀 $H_2SO_4$ は安息香酸を析出す。强酸は凡て同樣に反應す。 (2) $FeCl_3$ は中性溶液で褐色絮狀の所謂安息香酸鐵を沈澱す。

**サリチル酸**, $C_6H_4(OH)COO'$〔無色〕 (1) 稀 $H_2SO_4$ はサリチル酸を析出す。凡ての鑛酸も同樣に反應す。(2) $FeCl_3$ は紫色を呈す。この反應は弱酸性溶液に於ても行はれるが，强酸性又は $NH_4OH$ アルカリ性に於ては行はれない。

**ピクリン酸**, $(NO_2)_3C_6H_2O'$〔黃色〕 (1) 絹絲，羊毛，羽毛等動物性物質を數時間浸した後，水洗すれば黃染されてゐるを見る。これに反して綿絲，濾紙の如き植物性物質は同樣に處理することにより，一時的に黃染することがあつても水洗すれば完全に脫色される。(2) Sn 及び HCl で處理した後，$FeCl_3$ を加へると青色を呈す。

**珪弗化水素酸**, $SiF_6''$〔無色〕 (1) 濃 $H_2SO_4$ は弗化水素及び弗化珪素を發生す。この反應は白金皿又は鉛皿で行ひ，時計皿の凸部に水滴を附着したものを蓋とし，水浴上で微溫を與へれば HF は硝子を冒し腐蝕痕を留め，$SiF_4$ は加水分解して珪酸を析出し白濁を生ず。(2) $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は白色の珪弗化バリウムを沈澱す。この白色沈澱は稀 $HNO_3$ 又は稀 HCl に難溶である。(3) $PbAc_2$ は白色の珪弗化鉛を沈澱す。この白色沈澱は稀 $HNO_3$ に可溶である。(4) $NH_4OH$ の過剩は熱時分解を起して凝膠狀珪酸を沈澱す。

**シアン酸**, $CNO'$〔無色〕 $CoAc_2$ は青色を呈す。この青色溶液を多量の



水で稀釋すれば脫色す。この上へ酒精を加へれば再び青色を呈す。

**メタ燐酸**, $PO_3'$〔無色〕 (1) $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は白色絮狀のメタ燐酸バリウムを沈澱す。この白色沈澱は HAc に難溶，$HNO_3$ に易溶である。(2) $AgNO_3$ は白色のメタ燐酸銀を沈澱す（燐酸銀は黃色）。この白色沈澱は $HNO_3$ 又は $NH_4OH$ に易溶である。(3) $MgSO_4$ は $NH_4$ 塩及び $NH_4OH$ の共存に於て冷時，熱時共沈澱を生成しない（正燐酸との相違）。(4) 蛋白質溶液は遊離のメタ燐酸又はその塩の HAc 溶液によつて凝結される（正燐酸及びピロ燐酸との相違）。

**ピロ燐酸**, $P_2O_7''''$〔無色〕 (1) $AgNO_3$ は白色絮狀のピロ燐酸銀を沈澱す（燐酸銀は黃色）。この沈澱は $HNO_3$ 又は $NH_4OH$ に易溶である。(2) $CuSO_4$ は HAc 酸性溶液から帶青白色の Cu 塩を沈澱す（正燐酸及びメタ燐酸は沈澱しない）。(3) $Cd(NO_3)_2$ は HAc 酸性溶液から白色の Cd 塩を沈澱す（正燐酸及びメタ燐酸は沈澱しない）。

**亞燐酸**, $HPO_3''$〔無色〕 $J_2$ は $NaHCO_3$ アルカリ性溶液で速に還元されて脫色するが酸性溶液では極めて徐々に反應す（次亞燐酸との相違）。

**次亞燐酸**, $H_2PO_2'$〔無色〕 $Ba(NO_3)_2$ 又は $BaCl_2$ は沈澱しない（亞燐酸との相違）。

**マンガン酸**, $MnO_4''$〔綠色〕, **過マンガン酸**, $MnO_4'$〔紫色〕 マンガン酸イオン及び過マンガン酸イオンには沈澱反應がない。陰陽イオンとして Mn を確認し，檢體紫色なれば，$MnO_4'$ の存在を推定し得。(1) 濃 HCl は熱時 $Cl_2$ を發生し紫色を消失す。 KBr 又は KJ は酸性溶液で冷時に於て既に $Br_2$ 又は $J_2$ を遊離す。(2) $H_2C_2O_4$ は酸性溶液で溫時完全に酸化され $CO_2$ ガスを發生し，紫色を消失す。(3) $MnSO_4$ は弱酸乃至アルカリ性溶液で褐色沈澱を生成す。(4) $H_2O_2$ は酸性溶液で脫色すると同時に $O_2$ ガスを發生す。(5) ベンジヂンの HAc 溶液は青色を呈す。

# 第14篇　定量分析

## 1. 重量分析

或る檢體から目的物を純粹な一定の化合物として分離し秤量する，分析の一方式でその内の主要なもののみを次に略記する。

### 金属元素

**銀**　(1) $AgCl$ : $HNO_3$ 溶液に僅に過剰の $HCl$ を加へ沈澱させ濾過後 100～130°C で乾燥。(2) $Ag$ : 試金法又は電解法による。

**水銀**　(1) $Hg$ : 弱酸性又は中性溶液を電解。(2) $HgS$ : $H_2S$ にて沈澱させた後 $NaOH$ に溶解，$NH_4NO_3$ を加へ煮沸加水分解後濾過 110°C で乾燥す。(3) $Hg_2Cl_2$ : $Hg^{\cdot}$ はその儘，$Hg^{\cdot\cdot}$ は $H_3PO_3$ で還元してその沈澱を濾過し 150°C で乾燥。

**鉛**　(1) $PbSO_4$ : $H_2SO_4$ を加へて $HCl$ 等を驅逐後水及びアルコールを加へて完全に沈澱させ，濾過後弱く灼熱。(2) $PbO_2$ : 1.5n-$HNO_3$ 溶液を電解し陽極に析出させる。

**蒼鉛**　(1) $BiOCl$ : $HCl$ 溶液に多量の水を加へ加水分解し 105°C で乾燥。(2) $Bi_2O_3$ : $(NH_4)_2CO_3$ にて沈澱させ濾過後灼熱す。(3) $BiPO_4$ : 弱 $HNO_3$ 溶液に $(NH_4)_2HPO_4$ を加へ煮沸し沈澱させ濾過後灼熱す。

**銅**　(1) $Cu$ : 少量の $HNO_3$ 及び $H_2SO_4$ を含む溶液を電解す。(2) $CuO$ : $KOH$ にて $Cu(OH)_2$ を沈澱させ，濾過後灼熱す。(3) $Cu_2S$ : $H_2S$ にて $Cu_2S$ を沈澱させ濾過後沈澱をローズ坩堝中に入れ $H_2$ 氣流中で灼熱す。

**カドミウム**　(1) $Cd$ : $NH_4OH$ で中和し $KCN$ を加へて $Cd(OH)$ 溶解後電解する。(2) $CdSO_4$ : $CdS$ を坩堝中に溶かし入れ $H_2SO_4$ を加へ，蒸發乾涸後弱く灼熱す。(3) $CdO$ : $K_2CO_3$ で沈澱させ $HNO_3$ で坩堝中に溶かし入れ，蒸發乾涸後灼熱す。(4) $Cd(C_9H_6ON)_2$ : 醋酸溶液又は $NaOH$ 溶液にオキシンを加へて沈澱させ，濾過後 130°C で乾燥す。

**砒素**　(1) $As_2S_3$ : 濃 $HCl$ 溶液に $H_2S$ を通じ沈澱せしめ 105°C で乾燥



す。(2) $As_2S_5$ : 4n-$HCl$ 溶液に $H_2S$ を通じ沈澱後，濾過し 150°C で乾燥。(3) $Mg_2As_2O_7$ : 弱酸性 $As^{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}$ 溶液に $MgCl_2+NH_4Cl$ 溶液を加へた後 $NH_4OH$ 溶液として沈澱させ，濾過後 800～900°C に灼熱す。

**アンチモン**　(1) $Sb_2S_3$ : n-$HCl$ 溶液から $H_2S$ によつて沈澱させ，濾過後 $CO_2$ 氣流中で 280～300°C で乾燥。(2) $Sb_2O_4$ : $Sb_2S_3$ を $(NH_4)_2S$ 溶液で坩堝中に溶かし入れ蒸發乾涸しこれに少量の $HNO_3$ を作用した後 750～800°C で灼熱す。(3) $Sb$ : $Sb_2S_3$ を $(NH_4)_2S$ に溶解し $KCN$ を加へ電解す。

**モリブデン**　(1) $PbMoO_4$ : 醋酸溶液から醋酸鉛で沈澱させ，濾過後弱く灼熱す。(2) $MoO_3$ : 弱塩基性溶液に $Hg_2(NO_3)_2$ を加へ沈澱させこれを $HNO_3$ で坩堝中に溶かし入れ，又は酸性溶液から $H_2S$ で硫化物を沈澱させ濾過後弱く灼熱す。

**アルミニウム**　(1) $Al_2O_3$ : $NH_4OH$ 又は弱酸性溶液に $Na_2S_2O_3$ を加へ $Al(OH)_3$ を沈澱させ濾過後灼熱す。(2) $AlPO_4$ : 弱酸性溶液に $(NH_4)_2HPO_4$ を加へ沈澱させ濾過後灼熱す。

**鐵**　(1) $Fe_2O_3$ : $NH_4OH$ により $Fe(OH)_3$ を沈澱させ濾過後灼熱す。(2) $Fe(C_9H_6ON)_3$ : 醋酸溶液にオキシンを加へて沈澱させ濾過後 130°C で乾燥す。

**クロム**　(1) $Cr_2O_3$ : $NH_4OH$ により沈澱させ，濾過後灼熱す。(2) $BaCrO_4$ : クロム酸に酸化した後醋酸溶液から醋酸バリウムで沈澱させ濾過後灼熱す。

**マンガン**　(1) $Mn_3O_4$ : $(NH_4)_2CO_3$ にて $MnCO_3$ を沈澱させ濾過後灼熱す。(2) $MnSO_4$ : $MnCO_3$, $MnS$ 等の沈澱を坩堝中で $H_2SO_4$ に溶解，蒸發して 450～500°C で灼熱す。(3) $Mn_2P_2O_7$ : 弱酸性溶液に $Na_2HPO_4$ を加へた後，$NH_4OH$ アルカリ性として沈澱させ，濾過灼熱する。

**ニッケル**　(1) $NiC_8H_{14}N_4O_4$ : 中性溶液にヂメチルグリオキシムを加へ沈澱させ濾過し 110～120°C で乾燥す。(2) $Ni$ : $NH_4OH$ 溶液を電解す。

**コバルト**　(1) $Co$ : $NH_4OH$ 溶液を電解す。(2) $Co_3O_4$ : 酸性溶液にニトロゾベタナフトールを加へ，出來た沈澱を $O_2$ 氣流中に灼熱す。又はこれを $H_2$ 氣流中で灼熱し $Co$ として秤量す。(3) $Co(C_9H_6ON)_2$ : 醋酸溶液にオキシンを加へ，出來た沈澱を濾過し 130°C で乾燥す。

**亞鉛**　(1) $Zn(NH_4)PO_4$：中性溶液から $(NH_4)_2HPO_4$ で沈澱させ，濾過後 100～135°C で乾燥す。又はこれを灼熱して $Zn_2P_2O_7$ として秤量す。(2) ZnO：$Na_2CO_3$ にて $ZnCO_3$ を沈澱させ，濾過後灼熱す。(3) Zn：塩基性溶液を電解す。(4) $Zn(C_9H_6ON)\cdot 1\frac{1}{2}H_2O$：醋酸溶液にオキシンを加へて煮沸，沈澱させ濾過し 100～120°C で乾燥す。又 200°C で乾燥し無水物として秤量す。

**カルシウム**　(1) $CaC_2H_4\cdot H_2O$：$NH_4OH$ 溶液から蓚酸アンモンにて沈澱させ濾過し 105～110°C で乾燥す。(2) CaO：$CaC_2H_4$ の沈澱を灼熱す。(3) $Ca(C_9H_6ON)_2$：$NH_4OH$ 又は NaOH 溶液にオキシンを加へ沈澱させ，濾過し 120～130°C で乾燥す。

**ストロンチウム**　(1) $SrSO_4$：$H_2SO_4$ 及びアルコールを加へ沈澱せしめ濾過後灼熱す。(2) SrO：蓚酸アンモンにより沈澱させて濾過し灼熱す。

**バリウム**　(1) $BaSO_4$：HCl 溶液に $H_2SO_4$ を加へ沈澱させ濾過し灼熱す。(2) $BaCrO_4$：醋酸溶液に $(NH_4)_2CrO_4$ を加へ沈澱せしめ，濾過し灼熱す。

**マグネシウム**　(1) $Mg_2P_2O_7$：$NH_4OH$ 溶液に $(NH_4)_2HPO_4$ を加へ沈澱せしめこれを灼熱す。(2) $Mg(C_9H_6ON)_2\cdot 2H_2O$：アンモニア溶液にオキシンを加へ沈澱せしめ濾過し 120°C で乾燥す。又は 250°C で乾燥し無水物として秤量す。

**カリウム**　(1) $K_2PtCl_6$：$PtCl_4$ 及びアルコールを加へ沈澱せしめ濾過後 135°C で乾燥す。(2) $KClO_4$：HCl 溶液に $HClO_4$ を加へ沈澱せしめ濾過し 120～130°C で乾燥す。(3) $K_2NaCo(NO_2)_6$：醋酸溶液に $Na_3[Co(NO_2)_6]$ 溶液を加へ沈澱せしめ濾過し 110°C で 2 時間乾燥す。

**ナトリウム**　$NaMg(UO_2)_3(C_2H_3O_2)_9\cdot 6\frac{1}{2}H_2O$：Mg 及び U 醋酸塩の醋酸溶液を加へ沈澱せしめ濾過し 105～110°C で乾燥す。

**アンモニウム**　$(NH_4)_2PtCl_6$：$PtCl_4$ 及びアルコールを加へ沈澱せしめ濾過し 130°C で乾燥す。又はこれを灼熱して Pt として秤量す。

## 酸　類

**塩酸，臭化水素酸**　AgCl, AgBr：$HNO_3$ 溶液から $AgNO_3$ にて沈澱せしめ濾過し弱く灼熱す。



**ヨード水素酸**　(1) AgJ：AgCl と同様。(2) $PdJ_2$：HCl 溶液から $PdCl_2$ にて沈澱させ濾過し 100°C で乾燥す。

**硫化水素**　$BaSO_4$：$H_2O_2$ 又は $Br_2$ にて $H_2SO_4$ に酸化し次に $BaCl_2$ で沈澱せしめ濾過し灼熱す。

**炭酸**　$CO_2$：酸を加へ $CO_2$ を發生させこれをソーダ石灰に吸收させ秤量す。

**ヨード酸**　AgJ：$H_2SO_3$ にて還元後 $AgNO_3$ にて沈澱せしむ。

**燐酸**　(1) $Mg_2P_2O_7$：$MgCl_2$ にて $(NH_4)MgPO_4$ を沈澱せしめ濾過し灼熱す。(2) $(NH_4)_3PO_4\cdot 12MoO_3$：$HNO_3$ 溶液にモリブデン酸アンモン溶液を加へ沈澱せしめ，濾過し 160°C で乾燥す。

**硝酸**　$C_{20}H_{16}N_4\cdot HNO_3$：醋酸溶液にニトロンの醋酸溶液を加へ沈澱せしめ濾過し 110°C で乾燥す。

**塩素酸，過塩素酸**　AgCl：還元後 $AgNO_3$ にて沈澱せしむ。

**硫酸**　$BaSO_4$：HCl 溶液に $BaCl_2$ を加へ沈澱せしむ。

**弗化水素酸**　CaF：$Na_2CO_3$ 溶液に $CaCl_2$ を加へ $CaF_2$ 及び $CaCO_3$ を沈澱せしめ濾過し灼熱する。次いで CaO を醋酸にて溶解除去す。

**珪弗化水素酸**　CaF：$Na_2CO_3$ にて分解後 $CaCl_2$ にて沈澱せしめ濾過し灼熱す。

**珪酸**　$SiO_2$：HCl 溶液を蒸發乾涸し不溶解性とし濾過し灼熱す。

## 重量分析數値計算の係數表

$$係數 = \frac{求める物質の原子量又は分子量}{秤量せる物質の原子量又は分子量}$$

∴　(秤量物質の重量)×(係數)＝(求める物質の重量)

| | 秤量物質 | 求むる物質 | 係數 |
|---|---|---|---|
| Ag | AgCl | Ag | 0.7526 |
| | | $AgNO_3$ | 1.1852 |
| | AgJ | Ag | 0.4595 |
| | | $AgNO_3$ | 0.7236 |
| | Ag | Ag | 0.8706 |
| | | $AgNO_3$ | 1.5748 |

| | 秤量物質 | 求むる物質 | 係數 |
|---|---|---|---|
| Al | $Al_2O_3$ | Al | 0.5291 |
| | | $Al_2(SO_4)_3$ | 3.3564 |
| As | $As_2S_3$ | As | 0.6091 |
| | | $As_2O_3$ | 0.8041 |
| | | $As_2O_5$ | 0.9341 |
| | | $AsO_3$ | 0.9991 |
| | | $AsO_4$ | 1.1292 |
| | $As_2O_5$ | As | 0.4832 |
| | | $As_2O_3$ | 0.6379 |
| | | $As_2O_5$ | 0.7410 |
| | | $AsO_3$ | 0.7926 |
| | | $AsO_4$ | 0.8957 |
| | | $As_2S_3$ | 0.7933 |
| | $Mg_2As_2O_7$ | As | 0.4827 |
| | | $As_2O_3$ | 0.6373 |
| | | $As_2O_5$ | 0.7403 |
| | | $AsO_3$ | 0.7919 |
| | | $AsO_4$ | 0.8949 |
| | | $As_2S_3$ | 0.7925 |
| Ba | $BaSO_4$ | Ba | 0.5884 |
| | | BaO | 0.6570 |
| | | $BaCl_2$ | 0.8921 |
| | $BaCO_3$ | Ba | 0.6960 |
| | | BaO | 0.7771 |
| | | $BaCl_2$ | 1.0552 |
| | $BaCrO_4$ | Ba | 0.5422 |
| | | BaO | 0.6054 |
| | | $BaCl_2$ | 0.8220 |
| | $BaCl_2$ | Ba | 0.6596 |
| | | BaO | 0.7364 |
| C | $CO_2$ | C | 0.2727 |
| | | $CO_3$ | 1.3636 |
| | $CaCO_3$ | C | 0.1199 |
| | | $CO_2$ | 0.4397 |
| | | $CO_3$ | 0.5996 |
| | $BaCO_3$ | C | 0.0608 |
| | | $CO_2$ | 0.2229 |
| | | $CO_3$ | 0.3040 |
| | CaO | CaO | 0.2140 |
| | | | 0.7847 |
| | | | 1.0701 |



| | 秤量物質 | 求むる物質 | 係數 |
|---|---|---|---|
| Ca | CaO | Ca | 0.7146 |
| | | $CaCO_3$ | 1.7847 |
| | $CaCO_3$ | Ca | 0.4004 |
| | | CaO | 0.5603 |
| | $CaSO_4$ | Ca | 0.2943 |
| | | CaO | 0.4119 |
| | | $CaCO_3$ | 0.7350 |
| | $CO_2$ | $CaCO_3$ | 2.2743 |
| | $BaSO_4$ | $CaSO_4$ | 0.5830 |
| | $Mg_2P_2O_7$ | $Ca_3(PO_4)_2$ | 1.3932 |
| Cl | AgCl | Cl | 0.2474 |
| | | HCl | 0.2544 |
| | | $ClO_3$ | 0.5823 |
| | | $ClO_4$ | 0.6939 |
| | | NaCl | 0.4078 |
| | | KCl | 0.5202 |
| | | $KClO_3$ | 0.8550 |
| | Ag | Cl | 0.3287 |
| | | HCl | 0.3381 |
| Cr | $Cr_2O_3$ | Cr | 0.6843 |
| | | $CrO_3$ | 1.3157 |
| | | $CrO_4$ | 1.5262 |
| | $BaCrO_4$ | Cr | 0.2052 |
| | | $Cr_2O_3$ | 0.3000 |
| | | $CrO_3$ | 0.3947 |
| | | $CrO_4$ | 0.4578 |
| | $PbCrO_4$ | Cr | 0.1609 |
| | | $Cr_2O_3$ | 0.2352 |
| | | $CrO_3$ | 0.3094 |
| | | $CrO_4$ | 0.3589 |
| Cu | Cu | CuO | 1.2517 |
| | | $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ | 3.9283 |
| | | $Cu_2O$ | 1.1258 |
| | CuO | Cu | 0.7989 |
| | | $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ | 3.1384 |
| | | $Cu_2O$ | 0.8995 |
| | $Cu_2S$ | Cu | 0.7986 |
| | | CuO | 0.9996 |
| | | $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ | 3.1370 |
| | | $Cu_2O$ | 0.8991 |

| | 秤量物質 | 求むる物質 | 係數 |
|---|---|---|---|
| F | $CaF_2$ | F | 0.4867 |
| | | HF | 0.5126 |
| | $BaSiF_6$ | F | 0.4080 |
| | | HF | 0.4296 |
| | | $H_2SiF_6$ | 0.5155 |
| | $SiF_4$ | F | 0.7304 |
| | | HF | 0.7692 |
| Fe | $Fe_2O_3$ | Fe | 0.6994 |
| | | FeO | 0.8998 |
| | | $FeS_2$ | 1.5028 |
| | $FePO_4$ | Fe | 0.3701 |
| | | FeO | 0.4761 |
| | | $Fe_2O_3$ | 0.5292 |
| | | $FeS_2$ | 0.7952 |
| | Fe | FeO | 1.2865 |
| | | $Fe_2O_3$ | 1.4298 |
| | $BaSO_4$ | $FeS_2$ | 0.2569 |
| J | AgJ | J | 0.5405 |
| | | HJ | 0.5448 |
| | | $JO_3$ | 0.7450 |
| | | $JO_4$ | 0.8131 |
| K | KCl | K | 0.5244 |
| | | $K_2O$ | 0.6317 |
| | $K_2SO_4$ | K | 0.4487 |
| | | $K_2O$ | 0.5405 |
| | | KCl | 0.8557 |
| | $K_2PtCl_6$ (理論値) | K | 0.1608 |
| | | $K_2O$ | 0.1937 |
| | | KCl | 0.3067 |
| | $K_2PtCl_6$ (實驗値) | K | 0.1603 |
| | | $K_2O$ | 0.1931 |
| | | KCl | 0.3056 |
| | $KClO_4$ | K | 0.2822 |
| | | $K_2O$ | 0.3399 |
| | | KCl | 0.5381 |
| | $CO_2$ | $KHCO_3$ | 2.2752 |
| | | $K_2CO_3$ | 3.1409 |
| | $BaSO_4$ | $K_2SO_4$ | 0.7463 |



| | 秤量物質 | 求むる物質 | 係數 |
|---|---|---|---|
| Mg | $Mg_2P_2O_7$ | Mg | 0.2184 |
| | | MgO | 0.3621 |
| | | $MgCO_3$ | 0.7572 |
| | $MgSO_4$ | Mg | 0.2020 |
| | | MgO | 0.3349 |
| | | $MgCO_3$ | 0.7004 |
| | MgO | Mg | 0.6032 |
| | | $MgCO_3$ | 2.0913 |
| Mn | $Mn_3O_4$ | Mn | 0.7203 |
| | | MnO | 0.9301 |
| | | $MnO_2$ | 1.1399 |
| | | $MnO_4$ | 1.5595 |
| | $MnSO_4$ | Mn | 0.3638 |
| | | MnO | 0.4697 |
| | | $MnO_2$ | 0.5757 |
| | MnS | Mn | 0.6314 |
| | | MnO | 0.8153 |
| | | $MnO_2$ | 0.9992 |
| | | $MnO_4$ | 1.3670 |
| | $Mn_2P_2O_7$ | Mn | 0.3869 |
| | | MnO | 0.4996 |
| | | $MnO_2$ | 0.6123 |
| | | $MnO_4$ | 0.8377 |
| Mo | $MoO_3$ | Mo | 0.6669 |
| | $MoS_2$ | Mo | 0.5996 |
| | | $MoO_3$ | 0.8994 |
| N | $KNO_3$ | $NO_3$ | 0.6133 |
| | | $HNO_3$ | 0.6232 |
| | | $N_2O_5$ | 0.5342 |
| Na | NaCl | Na | 0.3934 |
| | | $Na_2O$ | 0.5303 |
| | $Na_2SO_4$ | Na | 0.3238 |
| | | $Na_2O$ | 0.4364 |
| | | NaCl | 0.8230 |
| | AgCl | NaCl | 0.4078 |
| | $CO_2$ | $NaHCO_3$ | 1.9093 |
| | | $Na_2CO_3$ | 2.4091 |
| | $BaSO_4$ | $Na_2SO_4$ | 0.6084 |

| | 秤量物質 | 求むる物質 | 係數 |
|---|---|---|---|
| $NH_4$ | $NH_4Cl$ | $NH_3$ | 0.3184 |
| | | $NH_4$ | 0.3372 |
| | | $NH_4OH$ | 0.6551 |
| Ni | Ni | NiO | 1.2727 |
| | $NiSO_4$ | Ni | 0.3792 |
| | | NiO | 0.4826 |
| | NiO | Ni | 0.7858 |
| | $NiC_8O_4H_{14}N$ | NiO | 0.2586 |
| P | $Mg_2P_2O_7$ | P | 0.2787 |
| | | $PO_4$ | 0.8534 |
| | | $P_2O_5$ | 0.6379 |
| | $(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3$ | P | 0.01639 |
| | | $PO_4$ | 0.05021 |
| | | $P_2O_5$ | 0.03753 |
| | $P_2O_5 \cdot 24MoO_3$ | P | 0.01725 |
| | | $PO_4$ | 0.05283 |
| | | $P_2O_5$ | 0.03949 |
| Pb | PbO | Pb | 0.9283 |
| | | $PbO_2$ | 1.0717 |
| | | PbS | 1.0721 |
| | $PbO_2$ | Pb | 0.8662 |
| | | PbO | 0.9331 |
| | | PbS | 1.0004 |
| | PbS | Pb | 0.8659 |
| | | PbO | 0.9327 |
| | | $PbO_2$ | 0.9996 |
| | $PbSO_4$ | Pb | 0.6832 |
| | | PbO | 0.7359 |
| | | $PbO_2$ | 0.7887 |
| | | PbS | 0.7890 |
| | $PbCrO_4$ | Pb | 0.6411 |
| | | PbO | 0.6906 |
| | | $PbO_2$ | 0.7401 |
| | | PbS | 0.7404 |
| S | $BaSO_4$ | S | 0.1373 |
| | | $SO_2$ | 0.2744 |
| | | $SO_3$ | 0.3429 |
| | | $SO_4$ | 0.4114 |



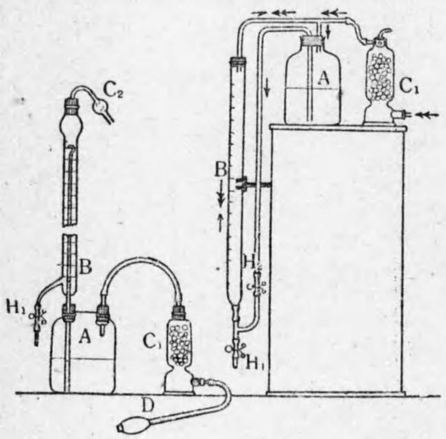
| | 秤量物質 | 求むる物質 | 係數 |
|---|---|---|---|
| S | $BaSO_4$ | $H_2SO_4$ | 0.4201 |
| | CuO | S | 0.4030 |
| Si | $SiO_2$ | Si | 0.4672 |
| | | $SiO_3$ | 1.2664 |
| | | $SiO_4$ | 1.5328 |
| Sn | $SnO_2$ | Sn | 0.7877 |
| | | SnO | 0.8938 |
| Zn | Zn | ZnO | 1.2448 |
| | | $ZnCO_3$ | 1.9179 |
| | ZnO | Zn | 0.8034 |
| | | $ZnCO_3$ | 1.5407 |
| | ZnS | Zn | 0.6709 |
| | | ZnO | 0.8351 |
| | | $ZnCO_3$ | 1.2866 |
| | $ZnP_2O_7$ | Zn | 0.4289 |
| | | ZnO | 0.5339 |
| | | $ZnCO_3$ | 0.8226 |
| | | ZnS | 0.4174 |

## 2. 容量分析

定量分析の一種で，操作が簡單且つ迅速に實施されるので廣く採用される。甲溶液に乙溶液を加へて反應を定結させる場合を考へる。今甲溶液の濃度が既知で乙溶液の濃度が未知であるとすれば，甲溶液の消費容積から乙溶液の濃度が計算出來る。この様な定量法が容量分析で，甲溶液は標準液又は定規液と呼ばれる。容量分析に利用される反應は，反應速度が相當大きい必要があり，又反應の終末點が特定な方法で知り得るものでなくてはならない。利用する反應の種類により次の如く數種に分類する。 1. 中和法（酸滴定法，アルカリ滴定法）。2. 酸化還元法（過マンガン酸カリ法，ヨード法）。3. 沈澱法。 4. 電導度滴定法。 5. 電壓滴定法。

本法に使用する定規液（標準液），標示藥（指示藥）に就ては分析用試藥の章中夫々の項を參照。

容量分析に要する用具は測量壜（メスフラスコ），ピペット，ビュレット等である。ピペットは大抵ホールピペットを使用し，内容 1cc から 100cc に至る各種がある。尙メスピペットは内容 10cc 並に 1cc のものが多く，10cc のものは 1/10cc の割線を有し，1cc のものは 1/50cc の割線を有するものが多い。ビュレットは通常 50cc 容量で 1/10cc の割度を有する。又微量成分の測定(例へばアルカロイドの定量)には精密ビュレットを使用する。この器は長さ約 60cm で 1/50cc の割度を有し全容 10cc で，滴下口は水約 40 滴で 1cc になる様に製作されてゐる。十分定規液の消費量小數點以下 2 位迄讀む場合は總てこの器を用ひる。




(a)　　(b)

第 28 圖

定規液を保存し，必要に應じて滴定を行ふには自働ビュレット（第28圖）を使用すると便利である。圖に於て $A$ は定規液を蓄へる壜，$B$ はビュレット，$C_1$, $C_2$ はソーダ石灰（生石灰と苛性ソーダとの混合物）を詰めたもの，$H_1$, $H_2$ はピンチコック，D はスプレーである。(a) は二重の硝子管から成り，スプレーをおさへると $A$ 内の液は内管から上り，外に流れ出て丁度零の所迄充すことが出來る。若しビュレット中に液が餘分に入れば，自然に $A$ に戻る。$H_1$ を用ひて滴定を行ふ。(b) は $H_2$ を開けばサイホンによつてビュレットに液を移すことが出來る。ビュレット内の空氣は $A$ の方に戻る。この場合には全く外界との交渉がないから (a) より優つてゐる。この場合の液及び空氣の通過の方向は → を以て示す。滴定の際には液及び空氣は →→ の如くに動く。

### 1. 中和法

主として酸とアルカリとの中和反應で，定規アルカリ液を以て酸を滴定する事を酸滴定法 (Acidimetry) といひ，定規酸液を以てアルカリを滴定する事をアルカリ滴定法 (Alkalimetry) といふ。本法に於て主として用ひる定規液は塩酸及び苛性カリ液で，本法によつて檢定される藥品は酸，アルカリ，アルカリ土類金屬，アルカロイド類等である。而て酸，アルカリ，アルカリ土類は多くは直接法によつて測定し，アルカロイドは還測法によることが多い。



〔例 1.〕 乳酸の定量　乳酸 5g に水を加へて 50cc となし，その 20cc を取り，これを中和するに定規カリ液 16.6cc を費した（標示藥フェノールフタレイン）とすれば，定規カリ液 1cc は乳酸 0.09g に適應するを以て，この乳酸は 74.7% のものとなることを知る。

〔例 2.〕 吐根中のアルカロイドの定量　吐根の細末 3g にエーテル 45cc を加へ，劇しく振盪した後アンモニア水 2cc を加へ，屢々强く振盪しながら 30 分間放置し，アルカロイドを析出せしめてエーテルに溶解せしめ，次に水 2cc を加へ强く振盪して粉末の吐根を團塊とし，エーテル層の澄明となるに至り脱脂綿を用ひて速に濾過し，その濾液 30cc を蒸溜してエーテルを去り，殘渣にアルコール 1cc を加へ微温を與へて溶解せしめ十分定規塩酸 5cc, 水 5cc 及びメチルレッド溶液 2 滴を加へた後，十分定規カリ液を滴加して中和するのに 3.40cc を要したとすれば，吐根アルカロイド中和に要する十分定規塩酸の量は 5−3.4=1.6cc で，十分定規塩酸 1cc は吐根アルカロイド（エメチン）の 0.0242g に適應するから

$$0.02402 \times 1.6 = 0.038432$$

即ち 0.038432g は檢體 2g 中のアルカロイド量で，その百分率は 1.9% となる。この法は還測法である。精密ビュレット使用。

### 2. 酸化還元法

#### a. 過マンガン酸カリ法

過マンガン酸カリ液を以て滴定する容量分析である。過マンガン酸塩は酸性溶液中に於て還元劑に對して次の如く反應する：

$$MnO_4' + 8H^{\cdot} + 5\ominus = Mn^{\cdot\cdot} + 4H_2O$$

第一鐵塩，過酸化水素，蓚酸，蟻酸，亜硝酸等に對してこの反應は定量的に行はれるからこれ等の物質を定量し得る。過マンガン酸塩の色は非常に稀薄な

溶液中に於ても明瞭で而も二價のマンガンに變化すれば色を失ふから，酸化劑として過マンガン酸カリを使用して反應の終結點をその脱色によつて知り得る。過マンガン酸カリは十分定規液を用ひる。又還測用として十分定規チオ硫酸ソーダ液を用ひる。

〔例〕 亞硝酸ソーダの定量　100° で乾燥した檢體 1g を水に溶解して 100 cc となした液 10cc を，十分定規過マンガン酸カリ液 30cc，水 300cc 及び稀硫酸 25cc の混液中に絶えず動搖しながら滴加した後 20 分間靜置し，これにヨードカリ 1g を加へて遊離せるヨードを結合するに十分定規チオ硫酸ソーダ 2.1cc を費したとすれば，十分定規過マンガン酸カリ 1cc は計算上，亞硝酸 0.00345g に適應するから，30−2.1 = 27.9，0.00345×27.9 = 0.096255　即ち 96.255% の純亞硝酸ソーダを含有する品なることを知る。

$$5NaNO_2+3H_2SO_4+2KMnO_4 = 5NaNO_2+K_2SO_4+2MnSO_4+3H_2O$$

又，酸化劑として二十分定規ブロム酸カリ液を用ひる法は砒素化合物中の砒素の定量に應用される。即ち檢體中に含有せられる砒素を先づ亞砒酸に變じおき，この亞砒酸にブロム酸カリ液を加へ酸化して砒酸となす。

$$3As_2O_3+2KBrO_3+H_2SO_4 = K_2SO_4+2HBr+3As_2O_5$$

ここに砒酸と同時に生ずる HBr はこの反應の終りにブロム酸カリによつて分解されて Br を生ずる。

$$KBrO_3+5HBr+\frac{1}{2}H_2SO_4 = \frac{1}{2}K_2SO_4+3H_2O+3Br_2$$

ここに生ずる Br が，共に加へられるメチルオレンヂに作用し，これを漂白して無色にすることによつて反應の終末を示すものである。

**b. ヨード法**

溶液中の遊離ヨードを滴定によつて定量する法で，通常は十分定規チオ硫酸ソーダ液を標準液として酸性溶液でヨードを滴定する。この際ヨードは還元されてヨードソーダになる：

$$2Na_2S_2O_3+I_2 = 2NaI+Na_2S_4O_6$$

反應終結點は澱粉溶液が極めて微量のヨードによつて濃紫に着色するから澱粉溶液を標示藥として用ひる。



又，ヨードカリを定量的に酸化してヨードを遊離させる物質はこの方法でヨードを滴定して間接にその物質を定量することが出來る。例へば

$$2CuSO_4+4KI = Cu_2I_2+2K_2SO_4+I_2$$

なる反應によるヨードの遊離を利用してヨード滴定によつて銅を定量することが出來る。

**3. 沈澱法**

檢液に定規液を滴加して不溶性の沈澱を生ぜしめ，標示藥によつて沈澱の終末を知つて定量を行ふ還測法である。主として硝酸銀溶液及びロダンアンモン溶液の間に起る反應，或はこの2者と他の檢體成分との間に起る沈澱反應を以て觀る。この法に使用する標準液は十分定規硝酸銀液並に十分定規ロダンアンモン液である。

〔例〕 含糖ヨード鐵中のヨード鐵の定量　檢體 0.5g をとり，水 50cc に溶解し，十分定規硝酸銀液 20cc，硝酸及び鐵明礬溶液各 1cc を加へた後，十分定規ロダンアンモン液を滴加して赤色を呈するに至るには，その 13.6cc を費したとすれば銀液の消費量は　20−13.6 = 6.4(cc)　にして，銀液 1cc はヨード鐵 0.01549g に適應するから

$$0.01549\times6.4 = 0.099136$$

$$0.5 : 0.099136 = 100 : x \qquad x = 19.828$$

即ち檢體は約 20% のヨード鐵を含有することを知る。

**4. 電導度滴定法**

滴定に於ける反應の終末點を判定する爲に溶液の電氣傳導度の變化を利用する滴定法で，例へば塩酸を滴定する爲に苛性ソーダ標準液を滴下すれば水素イオンは水酸イオンと結びついて水を生じ，移動速度の大な水素イオンが減ずるから溶液の電氣傳導度は減少する。然し中和點に至つて更に苛性ソーダを加へると移動速度の大な水酸イオンが增加するから溶液の電氣傳導度は增大する。標準液を滴下する毎に溶液の電氣傳導度を測定し，縱軸に電氣傳導度，横軸に標準液の容積をとつて測定値を曲線で示せば塩酸と苛性ソーダとの中和點は曲線の極小として求められ，從つてこれに相當する苛性ソーダ標準液の容積を知る事が出來る。酸滴定法，アルカリ滴定法，沈澱法等に於て特

に色素標示藥の使用を困難とする着色溶液又は渾濁液の滴定に利用される。

**5. 電壓滴定法（電位差滴定法）**

滴定に於ける反應の終末點を判定する爲に，檢液中に適當な電極を挿入し，標準電極と組合せて電池を作り，その電極電位の變化を測定するもので，例へば酸滴定に於て水素電極を用ひ或は酸化還元法に於ては白金電極を用ひ，加へた標準液の容積を横軸に，測定した電位差を縱軸にとつて曲線を作れば，反應終末點に於て曲線に變曲點が出來，多くはこの部分で曲線が縱軸に平行になるから，これに相當する標準液の容積を知ることが出來る。標示藥の使用困難な場合等に利用せられる。

## 容量分析規定液の當量表

### (1) 酸滴定當量表

| アルカリ標準液 1cc に對する被滴定物質の當量 | | | |
|---|---|---|---|
| 被滴定物質 ＼ 標準酸の規定濃度 | N/10 | N/5 | N/2 |
| | (當量 mg) | | |
| HBr | 8.093 | 16.186 | 40.645 |
| HCl | 3.647 | 7.294 | 18.235 |
| HJ | 12.793 | 25.586 | 63.965 |
| $HNO_3$ | 6.3016 | 12.603 | 31.508 |
| $H_3PO_4$(M.O.) | 9.806 | 19.612 | 49.030 |
| $P_2O_5$(M.O.) | 7.104 | 14.208 | 35.520 |
| $P_2O_5$(P.P.) | 3.552 | 7.104 | 17.760 |
| $H_2SO_4$ | 4.904 | 9.808 | 24.520 |
| HCOOH | 4.602 | 9.204 | 23.010 |
| $CH_3COOH$ | 6.003 | 12.006 | 30.015 |
| $(COOH)_2$ | 4.501 | 9.002 | 22.505 |
| $(COOH)_2 \cdot 2H_2O$ | 6.302 | 12.604 | 31.510 |
| $NaHSO_4$ | 12.008 | 24.016 | 60.040 |
| Al | 0.899 | 1.798 | 4.495 |
| $Al_2O_3$ | 1.699 | 3.398 | 8.495 |

(M.O.) メチルオレンヂを指示藥とし，(P.P.) フェノールフタレインを指示藥とする。



### (2) アルカリ滴定當量表

| 酸標準液 1cc に對する被滴定物質の當量 | | | |
|---|---|---|---|
| 被滴定物質 ＼ 標準液の規定濃度 | N/10 | N/5 | N/2 |
| | (當量 mg) | | |
| KOH | 5.611 | 11.222 | 28.055 |
| $KHCO_3$ | 10.011 | 20.022 | 50.055 |
| $K_2CO_3$ | 6.910 | 13.820 | 34.550 |
| NaOH | 4.001 | 8.002 | 20.005 |
| $NaHCO_3$ | 8.401 | 16.802 | 42.005 |
| $Na_2CO_3$ | 5.300 | 10.600 | 26.500 |
| $Na_2CO_3 \cdot 2H_2O$ | 7.102 | 14.204 | 35.510 |
| $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ | 14.308 | 28.616 | 71.540 |
| $NH_3$ | 1.7032 | 3.4064 | 8.516 |
| $NH_4NO_3$ | 8.0048 | 16.010 | 40.024 |
| $(NH_4)_2SO_4$ | 6.608 | 13.215 | 33.038 |
| N | 1.4008 | 2.8016 | 7.004 |
| CaO | 2.804 | 5.607 | 14.018 |
| $Ca(OH)_2$ | 3.705 | 7.409 | 18.523 |
| MgO | 2.016 | 4.032 | 10.080 |
| $MgCO_3$ | 4.216 | 8.432 | 21.080 |

### (3) 酸化還元滴定及び沈澱滴定當量表

N/10-標準液 1cc に對する被滴定物質の當量を示す

| 被滴定物質 | 當量 mg | 被滴定物質 | 當量 mg |
|---|---|---|---|
| 標準液……N/10-$KMnO_4$ | | Fe | 5.584 |
| O | 0.800 | FeO | 7.184 |
| $H_2O_2$ | 1.701 | $Fe_2O_3$ | 7.984 |
| $(COOH)_2$ | 4.5008 | $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ | 27.802 |
| $(COOH)_2 \cdot 2H_2O$ | 6.3025 | $(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4 \cdot 6H_2O$ | 39.215 |
| $Na_2C_2O_4$ | 6.700 | $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$ | 28.102 |
| $N_2O_3$ | 1.9004 | MnO | 3.547 |
| $N_2O_4$ | 4.6008 | $MnO_2$ | 4.347 |
| $HNO_2$ | 2.3508 | 標準液……N/10-NaCl | |

| 被滴定物質 | 當量 mg |
|---|---|
| Ag | 10.788 |
| $AgNO_3$ | 16.989 |
| 標準液……N/10-$J_2$ | |
| As | 3.748 |
| $As_2O_3$ | 4.948 |
| $As_2O_5$ | 5.748 |
| Sb | 6.09 |
| Sn | 5.935 |
| SnO | 6.735 |
| $H_2S$ | 1.705 |
| NaHS | 2.804 |
| $Na_2S$ | 3.904 |
| $SO_2$ | 3.204 |
| $H_2SO_3$ | 4.105 |
| $Na_2SO_3$ | 6.304 |
| $Na_2S_2O_3$ | 15.814 |
| $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ | 24.822 |
| 標準液……N/10-$NH_4SCN$ | |
| Ag | 10.788 |
| $AgNO_3$ | 16.989 |
| Hg | 10.03 |
| HgO | 10.83 |
| 標準液……N/10-$Na_2S_2O_3$ | |

| 被滴定物質 | 當量 mg |
|---|---|
| $Cl_2$ | 3.546 |
| $Br_2$ | 7.992 |
| $J_2$ | 12.692 |
| HClO | 2.624 |
| $HClO_3$ | 1.408 |
| $KClO_3$ | 2.043 |
| $H_2O_2$ | 1.701 |
| As | 3.748 |
| $MnO_2$ | 4.347 |
| Fe | 5.584 |
| $FeSO_4$ | 15.191 |
| $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ | 27.802 |
| 標準液……N/10-$AgNO_3$ | |
| Cl | 3.546 |
| HCl | 3.647 |
| KCl | 7.456 |
| NaCl | 5.846 |
| $NH_4Cl$ | 5.350 |
| Br | 7.992 |
| KBr | 11.902 |
| J- | 12.692 |
| HJ | 12.793 |
| KJ | 16.602 |
| NaJ | 14.992 |
| $NH_4J$ | 14.496 |

## 分析上重要無機化合物の分子量表

| 化合物 | 分子量 | log | 化合物 | 分子量 | log |
|---|---|---|---|---|---|
| 銀 Ag | 107.88 | 2.03294 | AgSCN | 165.96 | 2.22001 |
| AgCl | 143.34 | 1.15637 | $Ag_3PO_4$ | 418.68 | 2.62188 |
| AgBr | 187.80 | 2.27370 | | | |
| $Ag_2S$ | 247.83 | 2.39415 | アルミニウム Al | 26.97 | 1.43088 |
| AgJ | 234.80 | 2.37070 | $Al_2O$ | 101.94 | 2.00834 |
| AgCN | 133.89 | 2.12675 | $AlPO_4$ | 122.01 | 2.08640 |



| 化合物 | 分子量 | log | 化合物 | 分子量 | log |
|---|---|---|---|---|---|
| 砒素 As | 74.96 | 1.87483 | $CoK_3(NO_2)_6$ | 452.32 | 2.65545 |
| $Mg_2As_2O_7$ | 310.56 | 2.49214 | $CoSO_4$ | 155.04 | 2.19044 |
| $As_2O_3$ | 197.92 | 2.29649 | | | |
| $As_2S_3$ | 246.13 | 2.39116 | クロム Cr | 52.01 | 1.71609 |
| $As_2O_5$ | 229.92 | 2.36158 | $Cr_2O_3$ | 152.02 | 2.18190 |
| $As_2S_5$ | 310.27 | 2.49174 | $CrO_3$ | 100.01 | 2.00004 |
| 硼素 B | 10.82 | 1.03423 | 銅 Cu | 63.57 | 1.80325 |
| $B_2O_3$ | 69.64 | 1.84286 | CuO | 79.57 | 1.90075 |
| | | | $Cu_2O$ | 143.14 | 2.15576 |
| バリウム Ba | 137.4 | 2.13799 | $Cu_2S$ | 159.21 | 2.20197 |
| $BaCl_2$ | 208.3 | 2.31869 | $Cu_2(CNS)_2$ | 243.29 | 2.38612 |
| $BaSO_4$ | 233.5 | 2.36829 | | | |
| BaO | 153.4 | 2.18583 | 弗素 F | 19.00 | 1.27875 |
| $BaCO_3$ | 197.4 | 2.29535 | $CaF_2$ | 78.07 | 1.89248 |
| $BaSiF_6$ | 279.5 | 2.44638 | HF | 20.01 | 1.30125 |
| $BaCrO_4$ | 253.4 | 2.40381 | $BaSiF_6$ | 279.5 | 2.44638 |
| | | | $SiF_4$ | 104.06 | 2.01728 |
| 蒼鉛 Bi | 209.0 | 2.32015 | $H_2SiF_6$ | 144.08 | 2.15860 |
| $Bi_2O_3$ | 466.0 | 2.66839 | | | |
| $Bi_2S_3$ | 514.2 | 2.71113 | 鐵 Fe | 55.84 | 1.74695 |
| | | | FeO | 71.84 | 1.85637 |
| ブロム Br | 79.92 | 1.90266 | $Fe_2O_3$ | 159.68 | 2.20325 |
| AgBr | 187.80 | 2.27370 | $FePO_4$ | 150.88 | 2.17863 |
| 炭素 C | 12.00 | 1.07918 | 水素 H | 1.008 | 0.00346 |
| $CO_2$ | 44.00 | 1.64345 | $H_2O$ | 18.016 | 1.25565 |
| CN | 26.01 | 1.41514 | $H_2O_2$ | 34.016 | 1.53168 |
| CO | 28.00 | 1.44716 | | | |
| | | | 水銀 Hg | 200.6 | 2.30233 |
| カルシウム Ca | 40.07 | 1.60282 | HgO | 216.6 | 2.33566 |
| CaO | 56.07 | 1.74873 | HgS | 232.7 | 2.36680 |
| $CaSO_4$ | 136.14 | 2.13399 | $Hg_2Cl_2$ | 472.1 | 2.67403 |
| $CaCO_3$ | 100.07 | 2.00030 | | | |
| | | | ヨード J | 126.92 | 2.10353 |
| カドミウム Cd | 112.4 | 2.05077 | AgJ | 234.80 | 2.37070 |
| CdO | 128.4 | 2.10857 | HJ | 127.93 | 2.10697 |
| CdS | 144.5 | 2.15987 | $PdJ_2$ | 360.5 | 2.55691 |
| $CdSO_4$ | 208.5 | 2.31911 | TlJ | 330.9 | 2.51970 |
| | | | | | |
| セリウム Ce | 140.2 | 2.14657 | カリウム K | 39.10 | 1.59218 |
| $Ce_2O_3$ | 328.4 | 2.51640 | $K_2O$ | 94.20 | 1.97405 |
| $CeO_2$ | 172.2 | 2.23603 | KCl | 74.56 | 1.87251 |
| | | | $K_2SO_4$ | 174.27 | 2.24123 |
| 塩素 Cl | 35.46 | 1.54974 | $K_2PtCl_6$ | 486.2 | 2.68681 |
| AgCl | 143.34 | 2.15637 | $KClO_4$ | 138.56 | 2.14164 |
| HCl | 36.47 | 1.56197 | | | |
| | | | | | |
| コバルト Co | 58.97 | 1.77063 | リチウム Li | 6.94 | 0.84136 |
| CoO | 74.97 | 1.87489 | $Li_2O$ | 29.88 | 1.47538 |
| $Co_3O_4$ | 240.91 | 2.38186 | LiCl | 42.40 | 1.62737 |

| 化合物 | 分子量 | log | 化合物 | 分子量 | log |
|---|---|---|---|---|---|
| $Li_2SO_4$ | 109.95 | 2.04120 | $PbCrO_4$ | 323.2 | 2.50947 |
| マグネシウム Mg | 24.32 | 1.38596 | 白金 Pt | 195.2 | 2.29048 |
| $MgO$ | 40.32 | 1.60552 | $K_2PtCl_6$ | 486.2 | 2.68681 |
| $Mg_2P_2O_7$ | 222.72 | 2.34776 | $(NH_4)_2PtCl_6$ | 444.0 | 2.64738 |
| $Mg_2As_2O_7$ | 310.56 | 2.49214 | 硫黄 S | 32.07 | 1.50610 |
| $MgSO_4$ | 120.39 | 2.08050 | $SO_2$ | 64.07 | 1.80665 |
| マンガン Mn | 54.93 | 1.73981 | $SO_3$ | 80.07 | 1.90347 |
| $MnO$ | 70.93 | 1.85083 | $BaSO_4$ | 233.5 | 2.36829 |
| $MnO_2$ | 86.93 | 1.93917 | $H_2SO_4$ | 98.09 | 1.99162 |
| $Mn_3O_4$ | 228.79 | 2.35944 | $H_2S$ | 34.09 | 1.53263 |
| $MnSO_4$ | 151.00 | 2.17808 | アンチモン Sb | 121.8 | 2.08565 |
| $MnS$ | 87.00 | 1.93952 | $Sb_2O_3$ | 291.6 | 2.46479 |
| $Mn_2P_2O_7$ | 283.94 | 2.45322 | $Sb_2S_3$ | 339.8 | 2.53122 |
| モリブデン Mo | 96.00 | 1.98227 | $Sb_2O_4$ | 307.6 | 2.48799 |
| $MoO_3$ | 144.0 | 2.15836 | $Sb_2S_5$ | 404.0 | 2.60638 |
| $MoS_2$ | 160.1 | 2.20439 | 珪素 Si | 28.06 | 1.44809 |
| 窒素 N | 14.008 | 1.14638 | $SiO_2$ | 60.06 | 1.77859 |
| $HNO_3$ | 63.016 | 1.79945 | $SiF_4$ | 104.06 | 2.01728 |
| $N_2O_3$ | 76.016 | 1.88091 | $H_2SiF_6$ | 144.08 | 2.15860 |
| $N_2O_5$ | 108.016 | 2.03349 | $BaSiF_6$ | 279.5 | 2.44638 |
| $NH_3$ | 17.032 | 1.23126 | 錫 Sn | 118.7 | 2.07445 |
| $NH_4Cl$ | 53.50 | 1.72835 | $SnO$ | 134.7 | 2.12937 |
| $(NH_4)_2SO_4$ | 132.15 | 2.12107 | $SnO_2$ | 150.7 | 2.17811 |
| $NO$ | 30.008 | 1.47724 | ストロンチウム Sr | 87.6 | 1.94250 |
| $(NH_4)_2PtCl_6$ | 444.00 | 2.64738 | $SrO$ | 103.6 | 2.01536 |
| ナトリウム Na | 23.00 | 1.36173 | $SrCO_3$ | 147.6 | 2.16909 |
| $Na_2O$ | 62.00 | 1.79239 | $SrSO_4$ | 183.7 | 2.26411 |
| $NaCl$ | 58.46 | 1.76686 | トリウム Th | 232.1 | 2.36568 |
| $Na_2SO_4$ | 142.07 | 2.15250 | $ThO_2$ | 264.1 | 2.42177 |
| $Na_2CO_3$ | 106.00 | 2.02531 | チタニウム Ti | 48.1 | 1.68215 |
| ニッケル Ni | 58.68 | 1.76849 | $TiO_2$ | 80.1 | 1.90363 |
| $NiO$ | 74.68 | 1.87320 | タリウム Tl | 204.4 | 2.31069 |
| $NiSO_4$ | 154.75 | 2.18963 | $TlJ$ | 331.3 | 2.52022 |
| 燐 P | 31.04 | 1.49192 | $Tl_2PtCl_4$ | 816.8 | 2.91212 |
| $P_2O_5$ | 142.08 | 2.15253 | ウラニウム U | 238.2 | 2.37694 |
| $Mg_2P_2O_7$ | 222.72 | 2.34776 | $UO_2$ | 270.2 | 2.43169 |
| 鉛 Pb | 207.2 | 2.31639 | $U_3O_8$ | 842.6 | 2.92562 |
| $PbSO_4$ | 303.3 | 2.48187 | $U_2P_2O_{11}$ | 714.5 | 2.85400 |
| $PbO$ | 223.2 | 2.34869 | $Na_2U_2O_7$ | 634.4 | 2.80236 |
| $PbS$ | 239.3 | 2.37894 | | | |
| $PbO_2$ | 239.2 | 2.37876 | | | |



| 化合物 | 分子量 | log | 化合物 | 分子量 | log |
|---|---|---|---|---|---|
| ワナヂウム V | 51.0 | 1.70757 | $ZnO$ | 81.37 | 1.91046 |
| $V_2O_5$ | 182.0 | 2.26007 | $ZnS$ | 97.44 | 1.98874 |
| タングステン W | 184.0 | 2.26482 | $Zn_2P_2O_7$ | 304.82 | 2.48404 |
| $WO_3$ | 232.0 | 2.36549 | ジルコン Zr | 91.2 | 1.95999 |
| 亞鉛 Zn | 65.37 | 1.81538 | $ZrO_2$ | 123.2 | 2.09061 |

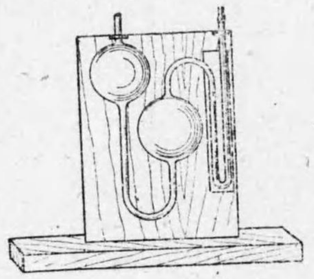
# 第15篇　ガス分析及分光分析

## ガス分析

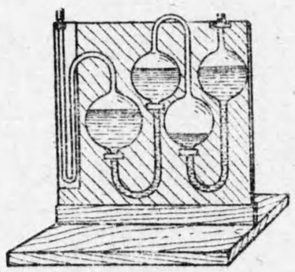
### 定性分析

先づ，色，臭氣，可燃性，支燃性を檢し，次に吸收劑に對する吸收の有無を見る。不吸收ガスは酸素と共に燃燒せしめ，その上に於て吸收の有無を見る。吸收も燃燒もしないガスは普通，窒素，アルゴン系のものと見てよい。

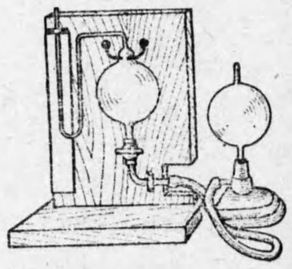
本試驗には通常第29圖の如きガスピペットを用ひるが，吸收劑が大氣に接する事を嫌ふ場合には第30圖の如き4球のものを用ふ。又ガスの燃燒には爆發ピペット（第31圖）を用ひる。これは球の上部に封入した白金線の火花間隙があり，小感應コイルによつて火花を起させ，それによつてガスを爆發させる。尙水準管には普通，水銀を用ひる。



第 29 圖



第 30 圖



第 31 圖

**1. 可燃性を有したいガス**

このガスを濃厚苛性カリ溶液に作用させて吸收されるか否かを見る。



**殆ど吸收されないもの**

(a)　ガスが餘燼を燃燒させる場合

(1)　無臭で，焦性沒食子酸のアルカリ溶液又はアルカリ性の $Na_2S_2O_4$ 溶液に吸收されるもの……酸素

(2)　(1)の反應を呈するが特異の臭氣を有し，ヨードカリ澱粉紙を青變させるもの……オゾン

(3)　無臭，焦性沒食子酸のアルカリ溶液に不溶，冷水及び無水アルコールに多少溶けるもの……亞酸化窒素

(b)　ガスが燃燒を支持しない場合

(1)　$FeSO_4$ 溶液に吸收されて褐色に着色し，酸素に觸れると水に可溶性の褐色蒸氣を生成し，その溶液はヂフェニルアミン硫酸を青色に變色させるもの……酸化窒素

(2)　積極的反應を呈しないが唯灼熱 Mg, Ca, Li 等には吸收せらるるもの……窒素

**吸收されるもの**

(a)　黃綠色のガスにして特異の臭氣を有し，水銀を腐蝕し且つヨードカリ澱粉紙を青變させるもの……塩素

(b)　(a)の反應を呈し，爆發性のあるもの……$Cl_2O$ 又は $ClO_2$

(c)　黃赤色にして $FeSO_4$ 溶液，水素に吸收され，その水溶液はヂフェニルアミン硫酸を青變させるもの……二酸化窒素

(d)　ガスが無色の場合

(1)　水に易溶，アルカリ性反應を呈し，HCl に遇ひ白霧を生じ且つ特異の臭氣を有するもの……アンモニア

(2)　水に可溶，酸性反應を呈す。特異の臭氣を有し，ヨード溶液，有機色素（フクシン等）類を脫色し，且つ酸化劑（$H_2O_2+NH_3$）にて酸化され硫酸を生成するもの……二酸化硫黃

(3)　等量の水に可溶，アルカリに易溶，石灰水又は重土水を混濁せしむるもの……二酸化炭素

(e)　無色，空氣中にて發煙し强酸性を呈す。$NH_3$ に遇ひ白霧を生じ且つ水に吸收され易い場合

(1)　亦溶液は $AgNO_3$ にて沈澱を生成する。周知の溶液間に起る反應

によつて相互の區別をなすもの…塩化水素，ブロム水素，ヨード水素

(2) 硝子腐蝕性の強いもの……弗化水素

(3) 水に吸收されて $SiO_2$ を遊離し，その溶液は $H_2SiF_6$ の反應を呈するもの……弗化珪素

**可燃性を有するガス**

(1) 淡青色の焰を發して水を生成し，パラヂウムによく吸收される特性を有するもの……水素

(2) 青色の焰を發しつつ燃燒して $CO_2$ を生成し，塩化第一銅溶液に吸收されるもの……一酸化炭素

(3) 青色の焰を發しつつ燃燒して水，$SO_2$ を生成し，多くの金屬塩類溶液より沈澱を生ぜしめ且つ鉛糖紙を黑變せしむるもの。特異の臭氣あり……硫化水素

(4) 光輝ある黃色の焰を發して燃燒し燐酸又は黃色の物質を析出し，屢々自然發火するガスにして塩化第一銅酸性溶液に吸收され易いもの……燐化水素

(5) 青白色の焰を發して燃燒し，その焰は冷かなる磁器に黑色の斑點を生ぜしめ，塩化第一銅に吸收されると黑變するもの……砒化水素，アンチモン化水素

(6) 黃色の焰を發しつつ燃燒して水，$CO_2$ を生成するもの…炭化水素

燃燒生成物として水，$CO_2$ を生成する可燃性ガス存在する時は吸收力を試驗する。

(a) 水によく吸收され，ガス及びその水溶液は特異の臭氣を有し，强アルカリ性にして，HCl に遇ふと白霧を生ずるもの…メチルアミン及アミン

(b) 水に僅溶，酒精，或はエーテルに可溶にしてエステル臭あるもの……メチルエーテル

(c) 水には徐々に溶解し，KOH 溶液には速に溶解し且つ紫色の焰を發して燃燒するもの……シアン

(d) 水又は KOH 溶液に吸收される場合

(1) 硫酸，ブロム，アンモニア性塩化第一銅溶液等に吸收されるもの……メタン族炭化水素

(2) ブロム水に易溶，硫酸に難溶，アンモニア性塩化第一銅溶液にも吸收されないもの……エチレン

(3) (2)の場合と同樣なるも硫酸には吸收され易いもの……プロピレン，ブチレン

(4) 特異の臭氣を有し，ブロム水には易溶にして，アンモニア性塩化第一銅溶液に吸收せしむる時は速に赤沈生成し，燃燒の際は煤の多い焰を發するもの……アセチレン



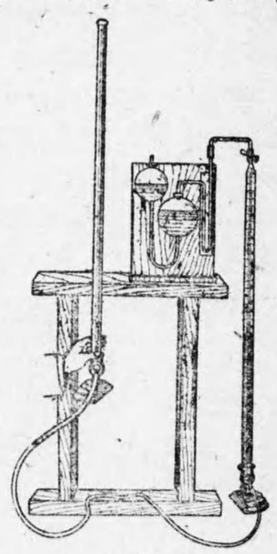
## 定量分析

主としてガスの吸收及び燃燒法により，結果は容積の％を以て表す。一般にガスの容積は，溫度，壓力，濕度によつて影響されるから，測定の結果を次式によつて標準條件 (0°C, 760mm) の容積に補正する。

$$V_0 = \frac{V(P-p)\times 273}{760\times(273+t)}$$

但し $V_0$＝補正容積，$V$＝測定容積，$t$＝測定時の溫度，$p$＝$t$°C に於ける水の蒸氣壓，$P$＝大氣壓

〔實施〕 第32圖の裝置を用ひ，先づ檢體ガスをガスビュレットにとり，ピペットと毛細管にて連絡する。ピペットには吸收劑を充しておく。次に貯盛管上のコックを開き，水準管を上げてガスをピペットへ移し，ピペットを振盪してガスを吸收させ，コックを開き水準管を下げてガスを貯盛管へ返す。かかる操作を繰返し，最早吸收が起らなくなつたならば，他の吸收劑を入れたピペットと交換して吸收を試みる。吸收されない水素，メタン等は一部を爆發ピペットに移し，これに酸素又は空氣を適量混じ，ピペット內の白金線間の電氣火花によつて爆發させ，殘りのガスをビュレットに移して容積を計り，爆發したガスの容積を算出する。混合ガスの分析順序は次例の樣である。



第 32 圖

〔例〕 **燈用ガスの分析**：アンモニアをアルカリ滴定法で，炭酸を酸滴定法で，

硫化水素をヨード法又は硫酸銅によつて定量する。酸素は焦性沒食子酸の苛性カリ溶液に吸收させ，アセチレン及びエチレン系炭化水素は發煙硫酸に，ベンゾールは硝酸に，酸化炭素は塩化第一銅溶液に吸收させる。尙，殘留するメタン，水素，窒素は廢盛管にて測定する。2容の水素と1容の酸素よりは2容の水蒸氣又は0容の水を生ずる。2容のメタンは4容の酸素によつて2容の炭酸ガスと4容の水蒸氣を生ずる，$CH_4+2O_2=CO_2+2H_2O$　全體の殘部を窒素とする。

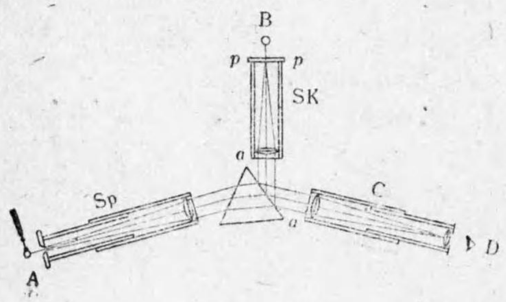
## 分光分析

元素から放出される光のスペクトル線はその元素に特有のもので，**分光器**を用ひてその存在を檢して元素の定性分析を行ふ。又スペクトル線の黑さを測定して定量する。

分光分析の利點は　(1) 檢體を多く要しない。(2) 微量に存在する元素も容易に檢出し得る (0.001～0.0001%)。(3) 分離を行はずに分析し得る。(4) 時間を多く要しない，等である。

物質を發光させる爲の加熱はブンゼン燈焰より酸水素焰，更に電弧，火花が有利である。ブンゼン燈を用ひる場合には檢體を直接に焰の中に投ずるか又は溶液となして噴霧器によつて焰中に送る。電弧を用ひる場合に，融點の高い金屬檢體なれば，これで極を作つて用ひる事が出來るが，融點が低いか又は塩類の場合等には炭素極を使用し，極の先端に小孔をあけ，それに檢體をつめて電弧を作る。

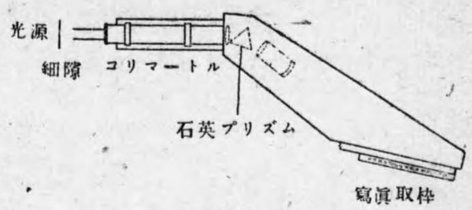
これに用ひる炭素極は特別製の炭素で作つたものなる事を要する。可視部スペクトルで定性分析を行ふ時は簡單な直視分光器を用ひる事もある。定量分析の場合には分光寫眞器でスペクトル寫眞をとるが，多くの元素は紫外部に重要なスペクトル線を示すから，精密を要する場合には，紫外光線



第 33 圖



を吸收しない石英プリズムを具へた分光寫眞が必要である。第33圖は**ブンゼン・キルヒホフ分光器** (Bunsen-Kirchhoff) の構造を示す。*A* 檢體，*Sp* 分光管(コリマトル)，*B* 小焰，*Sk* 目盛管，*C* 望遠鏡，*D* 觀測者の目。又第34圖は石英分光寫眞器の構造を示す。



第 34 圖

## 定性分析

他の元素と共存する或る元素の濃度が次第に減少するとその元素のスペクトル線の數が次第に減少して行き，或る1列のスペクトル線が最後に消失する。この線を最終線と呼ぶ。定性分析に於ては各元素に就て最終線の存否を見ればよい。鐵のスペクトルは波長が正確に測定されてゐるから，檢體の線と，その近くにある波長既知の鐵の線との距離（乾板上の）を移動顯微鏡等で測定して檢體スペクトルの波長を決定し，後掲の表よりその線の元素を求め，檢體中の元素を確定する。

## 定量分析

檢體の成分の量的變化によつてスペクトル線の數が變り，或は黑さが變り，線の現れてゐる時間が變る。これ等の事實を利用して定量分析を行ふ。

豫め，含量既知の標準物質のスペクトル線の數との關係を決定しておいて，檢體スペクトル中の殘存スペクトル線の本數を測れば檢體中の含量を 0.001,0.01, 0.1% 又は 1, 10% 程度迄知る事が出來る。この場合，發光させる時の條件の異同は，スペクトル線の强度に著しい影響を及ぼすものであるから，出來得る限り同一の條件の下に寫眞をとる事が必要である。

# 主要元素のスペクトル線表

（濃度の減少によりスペクトル線は III, II, I の順序で消失す）

## (1) 紫 外 部

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2066.4 | B | 2593.7 | Mn | 2863.3 | Sn | 3171.7 | La |
| 2265.0 | Cd | 2598.1 | Sb | 2877.9 | Sb | 3175.0 | Sn |
| 2288.0 | Cd | 2599.4 | Fe | 2879.4 | W | 3179.3 | Ca |
| 2288.1 | As | 2605.7 | Mn | 2881.6 | Si | 3215.6 | W |
| 2296.8 | C | 2613.8 | Sc | 2894.9 | Cp | 3216.7 | Y |
| 2303.0 | Ni | 2614.2 | Pb | 2898.0 | Bi | 3220.8 | Ir |
| 2316.0 | Ni | 2630.6 | Cs | 2900.3 | Cp | 3232.5 | Sb |
| 2335.3 | Ba | 2641.5 | Au | 2909.1 | Os | 3232.7 | Li |
| 2349.8 | As | 2650.3 | Be | 2911.4 I | Cp | 3242.3 | Y |
| 2369.9 | Cu | 2650.9 | Be | 2924.0 | V | 3242.7 | Pd |
| 2379.4 | La | 2651.2 | Ge | 2933.1 | Mn | 3247.5 I | Cu |
| 2383.3 II | Te | 2651.6 | Ge | 2936.5 | Mg | 3256.1 | In |
| 2385.8 I | Te | 2659.4 | Pt | 2939.3 | Mn | 3262.3 | Sn |
| 2388.9 ↑ | Co | 2663.2 | Pb | 2942.0 | Ti | 3267.5 | Sb |
| 2413.2 | Ag | 2676.0 | Au | 2949.2 | Mn | 3269.5 II | Ge |
| 2416.1 | Ni | 2691.4 | Ge | 2963.3 | Ln | 3274.0 II | Cu |
| 2429.5 | Sn | 2694.7 | Co | 2967.3 | Hg | 3280.7 I | Ag |
| 2437.8 | Ag | 2706.5 | Sn | 2993.3 | Bi | 3282.3 | Zn |
| 2478.6 | C | 2709.6 | Ge | 2998.0 | Pt | 3290.6 | Th |
| 2496.8 | B | 2710.3 | In | 3024.6 | Bi | 3300.5 | Th |
| 2497.7 | B | 2739.6 | Fe | 3039.1 I | Ge | 3302.3 | Na |
| 2502.0 | Zn | 2745.0 | As | 3039.4 | In | 3302.6 | Zn |
| 2503.9 | Si | 2755.7 | Fe | 3050.8 | Ni | 3302.9 | Na |
| 2510.9 | Ni | 2767.9 | Tl | 3054.3 | Ni | 3303.0 | Zn |
| 2516.1 | Si | 2769.7 | Te | 3057.6 | Ni | 3311.1 | Ta |
| 2516.9 | Hf | 2773.4 | Hf | 3064.7 | Pt | 3318.9 | Ta |
| 2519.8 | Co | 2780.2 | As | 3067.7 | Bi | 3321.1 | Be |
| 2525.6 | Cs | 2795.5 I | Mg | 3072.9 | Hf | 3321.4 | Be |
| 2528.5 | Si | 2798.9 | Rb | 3082.2 | Al | 3330.6 | Sn |
| 2528.5 | Sb | 2802.7 | Mg | 3092.7 | Al | 3345.0 | Zn |
| 2530.7 | Te | 2816.2 | Mo | 3093.1 | V | 3345.5 | Zn |
| 2534.0 | P | 2817.0 | Y | 3102.3 | V | 3349.0 | Ti |
| 2535.6 | P | 2831.4 | W | 3110.7 | V | 3349.4 | Ti |
| 2536.5 I | Hg | 2833.1 | Pb | 3118.4 | V | 3358.4 | Nb |
| 2553.3 | P | 2835.6 | Cr | 3122.8 | Au | 3361.2 | Ti |
| 2554.9 | P | 2840.0 | Sn | 3130.4 | Be | 3372.8 | Ti |
| 2558.0 | Zn | 2843.3 | Cr | 3131.1 | Be | 3383.9 | Ag |
| 2563.1 | W | 2848.2 | Mo | 3131.6 | Hg | 3387.9 | Zr |
| 2572.3 | W | 2852.1 III | Mg | 3134.8 | Hf | 3388.3 | Zr |
| 2576.1 | Mn | 2860.5 | As | 3158.9 | Ca | 3392.0 | Zr |



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3399.8 | Hf | 3513.7 | Ir | 3651.8 | Sc | 3832.3 | Mg |
| 3404.6 | Pd | 3517.0 | Pd | 3658.0 | Rh | 3838.3 | Mg |
| 3405.1 | Co | 3519.2 | Tl | 3661.4 | Ru | 3864.1 | Mo |
| 3410.2 | Zr | 3538.8 | Th | 3683.3 | Hg | 3873.1 | Co |
| 3414.8 | Ni | 3572.5 | Zr | 3683.5 II | Pb | 3391.8 | Ba |
| 3421.2 | Pd | 3572.7 | Pb | 3692.4 | Rh | 3903.0 | Mo |
| 3434.9 | Rh | 3578.7 | Cr | 3706.0 | Ca | 3905.5 | Si |
| 3436.7 | Ru | 3593.0 | Ru | 3710.3 | Y | 3906.3 | Er |
| 3447.4 | K | 3593.5 | Cr | 3719.9 | Fe | 3907.5 | Sc |
| 3451.2 | B | 3596.2 | Ru | 3726.9 | Ru | 3911.9 | Sc |
| 3452.0 | Re | 3596.2 | Rh | 3728.0 | Ru | 3923.0 | Pt |
| 3453.5 | Co | 3600.7 | Y | 3734.9 | Fe | 3933.7 | Ca |
| 3460.6 | Re | 3601.1 | Th | 3740.0 | Pb | 3940.6 | Rb |
| 3464.5 | Sr | 3605.3 | Cr | 3759.3 | Ti | 3944.0 | Al |
| 3464.9 | Re | 3609.6 | Pd | 3761.3 | Ti | 3949.1 | La |
| 3466.2 | Cd | 3610.5 | Cd | 3774.3 | Y | 3951.2 | Nd |
| 3467.7 | Cd | 3613.8 I | Sc | 3775.7 II | Tl | 3961.5 I | Al |
| 3474.9 | Sr | 3634.7 | Pd | 3777.7 | Hf | 3966.4 | Pt |
| 3496.2 | Zr | 3639.6 | Pb | 3798.3 I | Mo | 3968.5 II | Ca |
| 3499.0 | Ru | 3642.8 | Sc | 3799.3 | Rh | 3988.5 | La |
| 3499.1 | Er | 3650.2 | Hg | 3801.0 | Sn | | |

## (2) 可 視 部

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4008.8 | W | 4165.6 | Ce | 4302.1 I | W | 4451.6 | Nd |
| 4019.1 | Th | 4172.1 | Ga | 4303.6 | Nd | 4460.3 | V |
| 4020.4 | Sc | 4174.3 | Hf | 4305.5 | Sr | 4463.0 | Nd |
| 4023.7 | Sc | 4177.3 | Nd | 4305.8 | Pr | 4467.3 | Sm |
| 4030.8 II | Mn | 4177.5 | Y | 4374.8 | Rh | 4511.3 | In |
| 4033.0 | Ga | 4179.4 | Pr | 4375.0 | Y | 4513.0 | Re |
| 4044.2 | K | 4186.6 | Ce | 4379.2 | V | 4524.7 | Sn |
| 4046.6 | Hg | 4201.8 I | Rb | 4381.7 | Mo | 4527.4 | Ce |
| 4047.2 | K | 4205.0 | Eu | 4381.9 | Th | 4528.5 | Ce |
| 4057.8 I | Pb | 4215.5 II | Sr | 4383.5 | Fe | 4533.2 | Ti |
| 4059.0 | Nb | 4215.6 | Rb | 4390.9 | Sm | 4538.9 | Cs |
| 4077.7 | Sr | 4226.7 III | Ca | 4391.1 | Th | 4554.0 | Ba |
| 4079.7 | Nb | 4241.7 | U | 4404.8 | Fe | 4554.5 | Ru |
| 4093.2 | Hf | 4246.9 | Sc | 4408.5 | V | 4555.3 | Cs |
| 4101.0 | Nb | 4254.3 | Cr | 4419.5 | Er | 4571.8 | Rb |
| 4101.8 | In | 4257.7 | Re | 4420.5 | Os | 4584.5 | Ru |
| 4121.3 | Co | 4260.9 | Os | 4421.1 | Sm | 4593.2 | Cs |
| 4129.7 | Eu | 4274.8 | Cr | 4424.4 | Sm | 4603.2 | Li |
| 4130.7 | Ba | 4289.7 | Cr | 4434.3 | Sm | 4607.3 | Sr |
| 4156.2 | Nd | 4294.6 | W | 4446.4 | Nd | 4675.6 | Er |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4678.2 | Cd | 4971.9 | Li | 5395.3 | Pd | 5801.9 | K |
| 4680.1 | Zn | 4979.0 | Na | 5449.5 I | Ir | 5812.4 | K |
| 4685.9 | Ge | 4981.7 | Ti | 5460.7 I | Hg | 5832.1 | K |
| 4687.8 | Zr | 4983.2 | Na | 5465.4 I | Ag | 5837.4 | Au |
| 4710.1 | Zr | 5027.4 | U | 5475.8 | Pt | 5890.0 I | Na |
| 4714.4 | Ni | 5085.8 | Cd | 5476.9 | Ni | 5895.9 I | Na |
| 4722.2 | Zn | 5087.4 | Y | 5478.5 | Pt | 5915.4 | U |
| 4722.5 | Bi | 5105.5 | Cu | 5492.9 | U | 6016.6 II | Mn |
| 4739.5 | Zr | 5153.2 | Cu | 5506.5 I | Mo | 6030.7 | Mo |
| 4754.0 II | Mn | 5163.8 | Pd | 5512.1 | Ce | 6103.6 II | Li |
| 4792.6 | Au | 5167.3 | Mg | 5527.8 | U | 6154.4 III | Na |
| 4792.9 | Co | 5172.7 I | Mg | 5528.5 II | Mg | 6162.2 | Ca |
| 4794.0 | Os | 5183.6 I | Mg | 5533.0 I | Mo | 6231.8 | Al |
| 4799.9 | Cd | 5193.1 | Rh | 5535.5 | Ba | 4243.4 | Al |
| 4810.5 I | Zn | 5204.5 | Cr | 5542.8 | Pd | 6298.5 | Rb |
| 4813.5 | Co | 5206.0 | Cr | 5552.2 | Bi | 6346.7 | Si |
| 4817.5 | Pd | 5208.4 | Cr | 5570.5 II | Mo | 6332.3 | Zn |
| 4840.3 | Co | 5209.0 | Ag | 5590.1 | Ca | 6430.8 | Ta |
| 4863.2 | Th | 5212.8 | Cu | 5599.4 | Rh | 6438.5 | Cd |
| 4883.7 I | Y | 5227.6 | Pt | 5608.8 | Pb | 6449.2 | U |
| 4889.2 | Re | 5269.5 I | Fe | 5682.8 II | Na | 6485.4 | Ta |
| 4899.9 | La | 5295.6 | Pd | 5688.3 II | Na | 6516.1 | Ta |
| 4900.1 I | Y | 5301.0 | Pt | 5700.3 | Cu | 6707.9 I | Li |
| 4919.8 | Th | 5328.0 | Fe | 5769.6 | Hg | 7664.9 | K |
| 4921.0 | La | 5350.5 I | Tl | 5782.1 | Cu | 7699.1 | K |
| 4934.1 | Ba | 5354.4 | Rh | 5782.6 | K | 7800.3 | Rb |
| 4962.3 | Sr | 5379.1 | Rh | 5790.7 | Hg | 7947.6 | Rb |

**水素，ヘリウム，水銀スペクトル線表**

| 水　素 | ヘリウム | 水 | 銀 |
|---|---|---|---|
| 3835.4(Hη) | 3888.6 | 2536.5 | 4358.3 |
| 3889.0(Hζ) | 4026.2 | 2652.1 | 4916.0 |
| 3970.1(Hε) | 4471.5 | 2967.3 | 5460.7 |
| 4101.7(Hδ) | 4713.1 | 3125.7 | 5769.6 |
| 4340.5(Hγ) | 4921.9 | 3131.6 | 5790.7 |
| 4861.3(Hβ) | 5015.6 | 3131.8 | 6234.4 |
| 6562.8(Hα) | 5875.7 ($D_3$) | 3650.2 | 6907.5 |
| | 6678.1 | 3654.8 | 10140.0 |
| | 7065.2 | 4046.6 | 11287.0 |
| | 7281.5 | 4077.8 | 13571.0 |
| | 10830.0 | 4347.5 | |

# 第16篇　有機分析

## 植物成分の分離法

### 豫備試驗

試料に芳香あれば揮發性物質ある故，水蒸氣蒸溜し，又微量昇華法を試みて昇華性物質，揮發性物質の有無を檢した後次の檢査を行ふ。

1. **水浸液**　試料 5～10g に約 10 倍量の水を加へ 50～60° で溫浸，直に濾過，冷後析出物あれば濾別する。

A. 析出物　白金板上に灼熱して炭化(→有機物)するか否かを見，更に强熱して灰化すれば→無機質，灰を少量の塩酸に浸し焰色試驗をする〔→焰色試驗〕。尙灼熱の際，臭氣，燃燒具合等觀察。

B. 濾液檢査　(a)臭氣。(b)色調。(c)味。(d)反應。酸性→遊離酸，鹽基性塩，フェノール類。(e)酸性に於て塩化鐵液注加，青色－綠色→鞣酸類，青色，綠色，紫色→フェノール。(f)醋酸鉛液注加，沈澱→酸，鞣酸，粘液，蛋白質，その濾液に塩基性醋酸鉛液注加，沈澱→ゴム質，配糖體。(g)フェーリング液〔→試藥〕注加，加溫，赤色沈澱(亞酸化銅)→糖類。(h)少量塩酸と煮沸，NaOH にて中和後フェーリング液還元→配糖體，多糖類。(i)振盪，泡發生→粘液，鞣酸，蛋白質，サポニン，脂肪酸アルカリ。(j)ヨード液注加，藍色→澱粉。(k)試驗管 3 本に檢體少量宛入れ，第 1 は常溫に 2～3 日放置，第 2 は稀硫酸を加へ煮沸，第 3 はエムルジンを加へ加溫，何れも發生蒸氣をピクリン酸黃色紙（ピクリン酸 1g，炭酸ソーダ 10g，水 89g に紙片を浸漬して作る）にて檢，紅變→青化物(操作注意)。

2. **酸性水浸液**　試料 1～2g，水 10～20cc，稀塩酸 2～3滴，攪拌溫浸，浸液にマイエル試藥〔→試藥〕滴加，沈澱→アルカロイド(スタースオット法にて精査)。

3. **アルカリ性水浸液**　微炭酸ソーダアルカリ性水を試料に加へ振盪，泡發生→サポニン，蛋白質，粘液，鞣酸，加熱により泡消失，凝固物→蛋白。

4. **石油エーテル浸液**　試料 1g に石油エーテル 10cc 加へ數時間放置，浸液蒸發，殘渣液狀→油脂，揮發油，濾紙に滴し放置，油斑消失→揮發油，殘留→油脂（水蒸氣蒸溜法により精査）。浸液蒸發殘渣固體（昇華法應用する）。

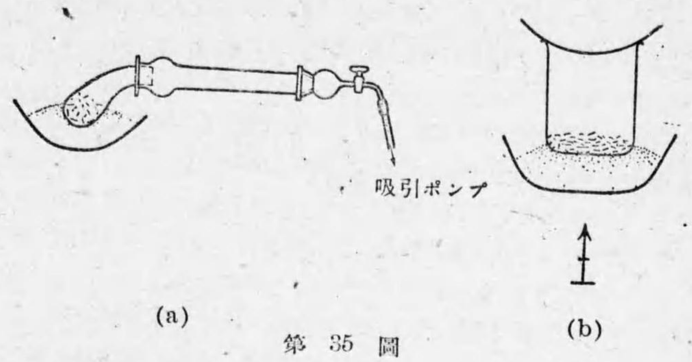
## 主　試　驗

### 1. 水蒸氣蒸溜法

水蒸氣蒸溜にて溜出するもの．炭化水素(テルペン類)，**アルコール**，**アルデヒド**，酸，エステル，ケトン，フェノール，芥子油等。**比重** 0.9 以下→テルペン，脂肪族化合物，0.9 以上→一半テルペン，芳香族化合物，ニトリル，硫化物等（N, S の定性）。**冷却** 0° にて固體析出→パラフィン類，高級脂肪酸，芳香族化合物，液狀部蒸溜，テルペン BP<190°，一半テルペン>250°。**塩基性物質**(N 檢出の場合)　倍量石油エーテルにて稀釋，1% 塩酸と振盪，塩酸液をソーダアルカリ性としエーテルにて振り，エーテル蒸發。**フェノール，酸の分離**　同量の石油エーテルにて薄め 3～5% KOH 液と振盪（フェノール，酸移行）。アルカリ液を稀硫酸酸性としエーテルと振盪，エーテル液を炭酸ソーダ水にて振る（酸のみ移行）。エーテル液蒸發（フェノール）。**アルデヒド，ケトンの分離**　檢液，アンモニア性硝酸銀還元，(鏡)→アルデヒド，(黒色金屬銀)→ケトン，同量一倍量の 30% 酸性亞硫酸ソーダ液と振盪(アルデヒドは難溶性結晶，ケトンは可溶性結晶を作る)。結晶，水液を分ち，各，ソーダ又は稀硫酸と溫めて分解，アルデヒド，ケトンを得。**エステル，ラクトンの分離**　酒精性カリと加溫加水分解し，冷後，エーテルにて洗ひ，硫酸酸性にしエーテルにて振取。**アルコール分離**　檢液と同量のフェニルイソチアナートを混じ，暫時後析出するフェニルウレタンを分け，ベンゾール，水にて洗ひ再結晶精製す。**芥子油**　同量のアルコール次に過剩のアンモニア水を加へ加熱（可溶性チオ尿素生成）。**オキシド類**　KBr，燐酸，レゾルシンと結晶性附加物を作る。**テルペン類**　ハロゲン，水素，ブロムと氷醋との存在に於て $NaNO_2$ と結合，濃塩酸の存在にて亞硝酸アミルと結合，各特異の化合物を作る。これ等は容易に復原する。

2. **昇華法**　豫備試驗に於て試料が揮發性物質含有を認めた場合，昇華裝置（第35圖 a），（第35圖 b）（ビーカーに時計皿を架す）により，揮發性物質を






第 35 圖

集め爾後の精査に供す。

3. **スタース・オット法** (Stass-Otto)　（苦味質，配糖體，アルカロイドの分離）細切した試料に 2～5 倍の 95% アルコール（酒石酸を加へて弱酸性とす）を加へ 0.5～1 時間溫浸。浸液を減壓濃縮し，析出物（樹脂，葉綠素等）を濾別，更に濃縮，無水アルコールで處理，不溶分濾過後蒸發乾涸し，少量の水に溶解 1 回濾過。この酸性水には塩類，酸，配糖體，苦味質，アルカロイドが溶存。

(1) これをエーテルで振れば，配糖體，苦味質はエーテルに移行する。エーテル蒸發殘渣檢査。**苦味質**　苦味。一應，窒素（←アルカロイド）の檢査を行ふ。**配糖體**　水溶液はフェーリング液を還元，濃厚水溶液に α-ナフトール酒精溶液 1～2 滴及び濃硫酸滴下により青—紫呈色→配糖體，又殘渣を濃塩酸と加溫後塩酸フェニルヒドラジン及び醋酸ソーダを加へ加溫（フェニルオサゾン生成）。

(2) 酒石酸性水液に KOH を加へ強アルカリ性とす(フェノール性以外のアルカロイド析出)。エーテルと振盪抽出後，炭酸アンモンを加へアンモニア性としアミルアルコール又はクロロホルムと振盪（フェノール性アルカロイド移行）。**アルカロイド**　エーテル蒸發殘渣を塩酸に溶かし重曹アルカリ性にしてエーテルで抽出，その蒸發殘渣につき，沈澱及び呈色反應試藥〔→特殊試藥〕を試みる。**フェノール性アルカロイド**　アミルアルコール又はクロロホルム浸液を塩酸性水で振り，酸性液をアンモニア性として前記溶劑にて再抽出（精製）。

4. **ドラーゲンドルフ法** (Dragendorff) (前記3と同目的に應用)。粉碎した試料を稀薄硫酸水で 50° 以下で浸出，浸液濃縮，アルコール添加，不溶分を除去後濃縮，石油エーテル，ベンゾール，クロロホルム，アミルアルコールにて逐次振盪分別，更に石油エーテルにて振盪，溶存せる前記溶劑を完全除去後アンモニア性となし再び石油エーテルで振盪後ベンゾール，クロロホルム，アミルアルコールにて逐次振盪，振液濃縮，各溶劑より精製。

5. **ヒルガー法** (Hilger) 試料を酒石酸酸性水にて温浸，浸液濃縮後鹼性石膏添加固化し，これを粉碎，ソクシレット浸出器にてエーテルで浸出（配糖體及び少數のアルカロイド）。次に石膏塊をソーダアルカリ性として乾涸，エーテルで浸出(多くのアルカロイド移行)。本法の特徴は，石膏混和の爲色素が溶劑に來ない。

6. **系統的抽出法**

(1) 石油エーテル浸出：油脂，蠟，揮發油(精油)，葉綠素，フィトステリン等溶解。稀に遊離アルカロイド，配糖體，樹脂類等溶解。(a)水にて振盪，水溶性物質除去。(b)酸性水にて振盪，アルカロイド移行。これをアルカリ性にし石油エーテルにて振取。(c)a, b 處理後，石油エーテル蒸發，殘留物を 90% アルコールにて温浸，直に濾過。濾液中に蠟，フィトステリン等溶存，冷後析出。殘渣をエーテル浸出，油脂，配糖體，樹脂等溶解。不溶殘渣はベンゾール浸出。

(2) エーテル浸出：配糖體，アルカロイド，樹脂，色素，タンニン等溶解，エーテル蒸發殘渣につき (a)水浸出すればタンニン等溶出。(b)酸性水にて浸出，アルカロイド等溶解。アルカリ性にしてエーテル浸出す。(c)アルコール浸出，樹脂等溶解。水を加へれば沈澱。

(3) 無水アルコール浸出：直に濾過。冷後サポニン，糖類，塩類等析出。これを濾過，濾液濃縮，冷後析出するサポニン，糖，塩類を濾別，濾液にエーテルを加へる。配糖體，アルカロイド，タンニン，有機酸塩等析出。これを取り水に溶解，鉛糖を加へて沈澱させ次に鉛醋にて處理す。水に不溶分はタンニン及び類似體。エーテル・アルコール混液に不溶の物質を濾過した母液を濃縮す。析出物及び蒸發殘渣はサポニン，糖を含む。

(4) 水にて浸出：苦味質，配糖體，糖，塩類，ゴム質，蛋白質，粘液等溶解。水溶液にアルコールを加へると蛋白質，粘液，塩類の一部沈澱。その濾



液を加温，アルコールを蒸發，鉛糖，鉛醋注加。苦味質配糖體を檢す。

## 原子團の檢出及び定量

**水酸基 OH**

(1) 塩化アセチルを作用させアセチル誘導體の生成。

(2) グリニアル試藥のエーテル溶液を加へた時メタンガスの發生。

(3) 濃厚水溶液に塩化鐵液1滴を加へ紫，青，綠等の呈色(フェノール類)。

(4) アルカリに溶解，炭酸ガスによつて再遊離（フェノール)。

(5) $PBr_3$, $PCl_3$ によつてハロゲン置換體生成(アルコール)。

(6) 温めつつ檢體にブロム水を，脫色しなくなる迄加へ，次に酸性亞硫酸ソーダ液で過剩のブロムを除去す（一級アルコール→アルデヒド，二級アルコール→ケトン)。

〔定量〕 (1) フェノールなれば KOH に溶かし，ヨードメチル，ヂメチル硫酸等でメチル化し，メトオキシ基をツァイゼル法で定量。(2) 塩化アセチル，塩化ベンゾール等により相當する誘導體を作り，鹼化數の測定，元素分析を行ふ。

**炭酸基 COOH**

(1) 試驗紙，標示藥に對して酸性。

(2) 炭酸アンモンと重曹の混合溶液を加へると發泡。

〔定量〕 (1) 溶液を定規アルカリで滴定（標示藥フェノールフタレイン)。

(2) アンモニウム塩を作りこれに過剩の硝酸銀を加へて銀塩を沈澱させ，これを燒いて金屬銀として定量。(3) 常法により，無水アルコールとエステルを作り，その鹼化數を測定。

**カルボニル基 CO**

(1) アンモニア性硝酸銀の還元（ケトンは難)，フェーリング液の還元（脂肪屬アルデヒド，ケトン)。酸性亞硫酸ソーダと附加體生成。

(2) 檢體をインドールと共に塩酸ガスに當てると赤色を呈す（アルデヒド)。

(3) フクシン亞硫酸試藥により紅～紫呈色。

(4) フェニルヒドラヂンによりフェニルヒドラゾンの生成。

(5) レゾルチン塩酸と煮沸し沈澱生成（アルデヒド)。

〔定量〕 (1) フェニルヒドラゾンを作り，過剰のフェニルヒドラヂンをフェリング液で酸化し發生する窒素の容積を測定。(2) 酸性亞硫酸ソーダ附加體を作り，過剰の酸性亞硫酸ソーダをヨード液で滴定。

**アミノ基 $NH_2$**

(1) 塩酸，硫酸と塩を作る。

(2) 塩酸塩は塩化白金と複塩生成。

(3) アセチル，ベンゾイル誘導體生成（第一級，第二級アミン）。

(4) 同量の二硫化炭素と共にアルコール中に煮沸後昇汞液を加へると芥子油生成（第一級アミン）。

(5) アルコール溶液に過剰のアルカリとクロロホルムを加へて煮沸，イソニトリルの悪臭發生（第一級アミン）。

(6) 塩酸塩の濃水溶液に濃亞硝酸カリ液を加へ，窒素ガス發生，アルコール生成（第一級），ニトロゾアミンの結晶析出（第二級），作用なきか又は分解（第三級）〔リーベルマン反應〕。

〔定量〕 (1) 强塩基は無機酸で滴定。(2) アセチル，ベンゾイル化合物の鹼化數の測定。(3) 亞硝酸によつて發生する窒素の測定(第一級)。(4) 芳香族アミンは塩酸溶液を亞硝酸ソーダ定規液で滴定(ヂアゾ化合物生成す)。

**メトオキシル基 $OCH_3$**

(1) 檢體をフェニルイソチアナートと共に閉管中で 150° に1時間熱した後，水蒸氣蒸溜するとメチルフェニルウレタン（凝固點 47°）が生成。

(2) ツァイゼルの裝置で硝酸銀の代りにヂメチルアニリンを用ひるとトリメチルフェニルヨーヂド（F. 211～212°）生成。

〔定量〕 ツァイゼル (Zeisel) 法：檢體を濃ヨード水素酸と共に 100° に加熱するとヨードメチルが發生。これをアルコール製硝酸銀液中に吸收させて得たヨード銀の量を測りそれより算出する。

**メチレンオキシド** $-O-CH_2-O-$　檢體を濃ヨード水素酸と共に煮沸するとヨードメチレンを生成，その分解によつて炭素が遊離。

〔定量〕 0.1～0.2g の檢體を 30cc のフロログルチン塩酸液(フロログルチン 10g＋水 450cc＋塩酸〔38%〕450cc) 並に 5cc の水と共に 2時間 70～80° に熱すると H·COH を生成。これが更にフロログルチンに作用してホルムアルデヒドフロログルチドが沈澱す。これを濾別，秤量する。



**メチルイミド基** $>N-CH_3$　ヘルチヒ・マイエル法：メトオキシル基測定と同樣にする。但し溫度は 200～300° を要す。

**二重結合 C=C**

(1) 檢體溶液を微アルカリ性にし過マンガン酸カリ液を加へると脫色。

(2) 檢體の氷醋酸溶液にブロムの氷醋酸溶液を加へると脫色。

(3) 濃硫酸に檢體を加へると炭化して赤褐呈色。

(4) 檢體の有機溶劑溶液にテトラニトロメタンを加へると黃，橙，褐色を呈す。

〔定量〕 (1) 檢體一定量に過剰の臭素（四塩化炭素溶液）を加へ次にヨードカリ液（10%）を加へ，餘分の臭素によつて遊離したヨードを 0.1n-チオ硫酸ソーダで滴定し，消費臭素の總量を定量しこれより算出。(2) ウイス氏法：檢體に過剰のヨード及び昇汞アルコール溶液を加へて反應させ（塩化ヨード附加體生成），餘分のヨードをチオ硫酸ソーダで逆測する。(3)白金黑を觸媒として水素添加を行ひ，消費された水素の容積から二重結合の數を算出。

二重結合1個の飽和に要する水素の理論容積を $V$ とすれば (0°C, 760 mm)

$$V = 22400 \times \frac{\text{檢體の重量}}{\text{檢體の分子量}} \text{cc}$$

實測に於て消費された水素を 0°C, 760mm の場合に換算するには次式による。

$$V = Vo \times \frac{273}{273+t} \times \frac{p-d}{760} \text{cc}$$

$Vo$＝消費水素の cc 數 ($t$°C, $p$ mm), $t$＝溫度, $p$＝大氣壓, $d$＝$t$°C に於ける水蒸氣壓。

**三重結合 C≡C**　檢體をアンモニアアルカリ性の第一銅塩又はアルコール製銀塩液と共に振盪すると金屬化合物を沈澱する。これに酸を加へると再び炭化水素を生成する。

〔定量〕 定量にはこの金屬化合物が酸性溶液に於て硫酸第二鐵と作用して第一鐵塩を生ずることを利用する。

# 元素分析

## 構成元素の檢出

**1. 炭素**　(1) 白金板上に熱すると炭化する。(2) 酸化銅粉末と混じ，試驗管中に熱すると炭酸ガスを發生し，これをバリット水中に導入すれば $BaCO_3$ の白沈を生ず。(3) 若し揮發性ある時は，檢體のみを熱して蒸氣となつたものを，赤熱せる酸化銅を入れた管中に通じて酸化すれば炭酸ガスとなる。

**2. 水素**　炭素の場合と同樣に酸化銅と共に熱し，生ずる蒸氣を冷い試驗管中に導けば水滴を生ずる。

**3. 窒素**　(1) 燒くと特異臭(毛を燒く樣な臭)を發する。(2) 微量を硬質試驗管にとりこれに小豆大の金屬ナトリウムを加へて赤熱す。次にこれに純アルコール約 2cc 位加へて過剩のナトリウムを溶解し，水を加へて濾過し，濾液(アルカリ性でなかつたならナトロンを加へ)に硫酸第一鐵及び塩化第二鐵溶液少量を加へ煮沸後濾過し塩酸を加へて酸性にすると青色を呈する(伯林青の生成)。

**4. 酸素**　直接の檢出法なく，炭素，水素その他の定量の結果百分率の差を酸素の含有量とする。

**5. ハロゲン**　(1) ハロゲンイオンを生ずるものは直接硝酸銀によつてハロゲン銀の沈澱を生ず。(2) 一般には窒素の場合の如く金屬ナトリウムと共に强熱すればハロゲン化ソーダを生成する故，溶解濾過後，ハロゲンを含まぬ硝酸を加へて酸性となし暫時煮沸(青酸又は硫化水素等を追出す爲)後硝酸銀液を加へハロゲン化銀の沈澱を見る。(3) 銅線を酸化焰で燒き，微量の檢體を付けて無色焰中に入れると焰を綠色に染める。

**6. 硫黄**　窒素の場合の如く金屬ナトリウムと共に强熱すれば硫化ソーダを生成する。その溶液をアルカリ性となし 0.5% ニトロプルシッドソーダ溶液を加へると紫色を呈し，又醋酸鉛液を加へると黑色沈澱を生ず。

**7. 燐**　金屬ナトリウムと共に强熱すると燐化ソーダを生成する。その水溶液に强硝酸を加へて煮沸し，冷後2倍量の5% モリブデン酸アンモン溶液を加へて微に温めると 10〜15 分後に燐モリブデン酸アンモンの黃色沈澱を生ずる。



**8. 金屬類**　白金板上に注意して燒くと，アルカリ金屬は炭酸塩となり，アルカリ土類以上は酸化物となり，重金屬は還元されて金屬となる。水銀，砒素等の如く揮散するものもあるから注意を要する。

## 炭素，水素の定量

炭素，水素，酸素のみから成る物質は，これを燃燒管(後說)中に燃燒させ，炭素は $CO_2$ として苛性カリ溶液に，又水素は $H_2O$ として塩化カルシウムに吸收させてその量から炭素，水素の%を算出し，その殘部を酸素%とする。

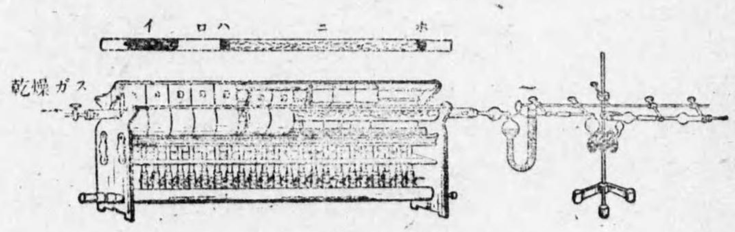
〔用具〕

(1) 酸素瓶及び空氣瓶。

(2) ガス洗滌，乾燥裝置　苛性カリ溶液(30%)，濃硫酸を入れたガス洗滌壜，ナトロンカルク及び塩化カルシウムを入れたU字管を連結したものを2組作り，三叉管によつて燃燒管に連結し，活栓によつて兩氣流を任意に切換へられる樣にする。

(3) 燃燒管　內徑 15〜20mm，長さ約 1m の硬質硝子製又は石英硝子製のもので兩端に硝子管付のゴム栓をする。燃燒管中に裝備するもの(イ)卷銅網。長さ約 10cm，銅線を芯にして作る。豫め酸化しておく。(ロ)燃燒用ボート。磁製又は白金製。(ハ)卷銅網。長さ約 2cm。(ニ)酸化銅。粒狀或は小棒狀のものを，銅鍋中にて豫め赤熱したものを長さ 30〜40cm に充塡する。(ホ)卷銅網。長さ 2cm，(ハ)のものと共に酸化銅を押へる爲に輕くつめる。

(4) 燃燒爐　ガス爐又は電氣爐，燃燒管を 800° 位に加熱し，管の任意の部分を自由に調節し得るもの(第36圖は一般に用ひられるリービッヒ氏燃燒爐)。




第 36 圖

(5) 吸收管　(a)塩化カルシウム管。U 字管に粒狀の乾燥塩化カルシウムをつめたもの(水分吸收用)。豫め炭酸ガスを飽和して夾雜する酸化石灰を炭酸石灰に變化せしめ，炭酸ガスを驅逐して後に使用。(b)カリ球。30%苛性カリ約 10cc を容れる(炭酸ガス吸收用)。(a), (b)共不用時はゴム管の如きものにて口を塞ぎおく。

〔實施〕 先づ酸素又は空氣を通じつつ空燒をして水分を充分追出す(約30分間，酸化銅の部分が暗赤色を呈する程度に加熱)。U 字管及びカリ球秤量。よく燒いた燃燒用ボートを除濕器（デシケーター）内で充分さました後，これに檢體 0.1〜0.3g をとり秤量管中に收め秤量する。燃燒管中(ロ)の部が充分冷却した時卷銅網(イ)を取出し，ボートを(ロ)に收め卷銅網を元の如く挿入し，各部分品をゴム栓又は肉厚ゴム管を以て氣密に連結する。然る後徐々に酸素を通じ，カリ球中に泡が1秒に 2〜3 個出る樣にする。加熱は後端の卷銅網から始まりこれを暗赤色に熱し，次いで酸化銅部を熱し，最後に注意しつつボートを後方より徐々に熱し，遂に檢體全部を完全に燃燒させる。管の先端に溜つた水分は注意して溫め全部塩化カルシウムに吸收させる。檢體燃燒後暫時酸素を通じた後溫度を下げ，空氣を更に30分程通じ，U 字管及びカリ球を取外し，兩端を氣密に閉塞し，室溫に暫時放置後，清淨な布で拭ひ秤量する。燃燒前後の秤量の差は水及び炭酸ガスの量である。これから次式によつて各の%を算出する。

$$\frac{CO_2\text{の重量}}{\text{檢體の重量}} \times \frac{3 \times 100}{11} = C\,\%$$

$$\frac{H_2O\text{の重量}}{\text{檢體の重量}} \times \frac{2.016 \times 100}{18.016} = H\,\%$$

$$100-(C\,\%+H\,\%) = O\,\%$$

誤差の許容範圍: C…±0.3%，H…+0.3〜-0.1%

〔窒素含有の場合〕 窒素は酸化窒素となつてカリ球に吸收されるからこれを防ぐ爲に酸化銅の一部を還元銅網（銅網をよく燒き，熱時これを，少量のメタノールを入れた試驗管中に挿入する）と置換へ，これによつて酸化窒素を還元して窒素にする。

〔ハロゲン含有の場合〕 還元銅網の代りに銀網を用ふ。ハロゲンはハロゲン化銀として固定される。



〔硫黄含有の場合〕 粒狀のクロム酸鉛を酸化銅の次に 10cm の長さに充塡する。生成する亞硫酸は酸化され硫酸鉛として固定される。

## 窒素の定量 (Dumas 法)

含窒素有機物を酸化銅と共に熱すると窒素又は窒素の酸化物を生ずる。窒素酸化物は還元銅で還元して窒素となし窒素計（ガスビュレット）中に集め，その容積から窒素の%を算出する。

〔用具〕

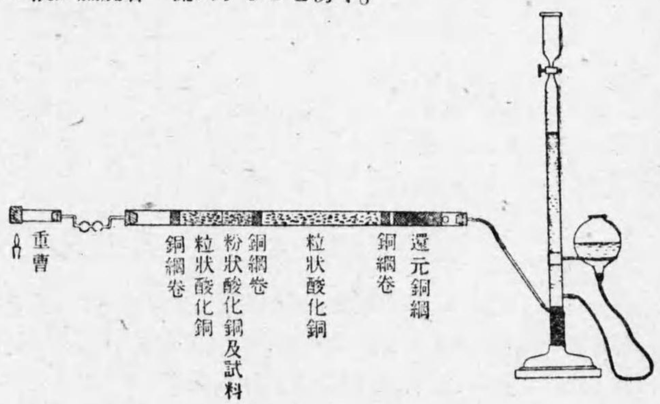
(1) 炭酸ガス發生裝置　キップの裝置を用ひる場合は，豫め大理石を水と共に充分煮沸し，塩酸は純粹の 10n-HCl を 3〜4 倍に稀釋し沸騰後放冷したものを使用する。又は試驗管に重曹を入れ水平にして加熱し發生する炭酸ガスを用ひる。

(2) 燃燒管　炭，水素分析の時と同樣のものを使用。管の充塡物は，先づ若干の空所をおいて卷銅網 (2cm)，粒狀及び粉狀酸化銅 (20cm)，卷銅網 (2cm)，粒狀酸化銅 (60cm)，卷銅網 (2cm)。先端約 15cm を空所とし後に還元銅網を入れる。

(3) 燃燒爐　炭，水素分析の時と同樣。

(4) 還元銅網　前述のものを使用（含窒素物分析の項參照）。

(5) 窒素計　30%苛性カリ溶液を容れ，底部に水銀を適當量入れて，アルカリ液が燃燒管へ流入するのを防ぐ。




第 37 圖

〔實施〕 還元銅網を入れず，窒素計も連結せずに，酸素を通じつつ1～2時間暗赤色に加熱する（空燒き）。然る後消火し，炭酸ガスを通じつつ冷却させ，冷後，粒狀及び粉狀酸化銅を取出し粉狀酸化銅を篩別する。檢體 0.1～0.3g（窒素 10～20cc に相當する）を秤取し，これを上記の粉狀酸化銅とよく混和して燃燒管の後端から充塡し，次で粒狀酸化銅，卷銅網をつめ，最後に還元銅網を挿入し，窒素計と連結する。

燃燒に先だち炭酸ガスを通じて管内の空氣を驅出する。この場合，窒素計の活栓を開き球を下げる。活栓を閉ぢ球を上げた時に不吸收ガスがなければ空氣が完全に驅出された證であるから，炭酸ガスを徐々に通じつつ，始め弱く後次第に强く管を熱して，檢體を完全燃燒させた後炭酸ガスを少し激しく通じて管内の窒素を全部窒素計へ送り，次第にバーナーを消火する。冷却後窒素計を取りはづし，約1時間室溫に放置後，度盛管中の窒素の量を測定し，次式によつて窒素の％を算出する。

$$V\times\frac{0.001251}{W}\times\frac{273}{273+t}\times\frac{b-p}{760}\times100=\mathrm{N}\ \%$$

但し，$V$=窒素の容積(cc)，$W$=檢體重量(g)，$t$=溫度，$b$=大氣壓，$p$=苛性カリ溶液の $t$°C に於ける蒸氣壓，0.001251=窒素 1cc (0°C, 760mm) の重量。

30% KOH の蒸氣壓

| $t$° | $p$(mm) | $t$° | $p$(mm) |
|---|---|---|---|
| 10 | 7.3 | 20 | 14.0 |
| 12 | 8.4 | 22 | 15.9 |
| 14 | 9.5 | 24 | 17.8 |
| 16 | 10.9 | 26 | 20.1 |
| 18 | 12.3 | 28 | 22.6 |

**キエルダール法** (Kjeldahl)　有機物中の窒素をアンモニアの形に變へ，これを蒸溜して一定量の酸に吸收せしめ，逆滴定(還測)によつて定量する法。檢體を硬質丸底フラスコ中で純濃硫酸及び無水硫酸カリと共に煮沸すれば有機物は分解せられ，檢體中の窒素はアンモニアとなり，硫酸と結合して硫酸



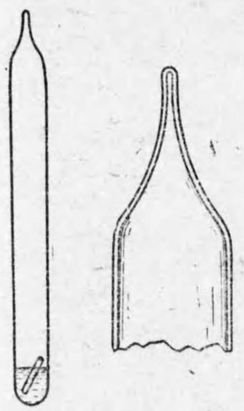
アンモンとなる。このフラスコを蒸溜裝置に連結し，フラスコに裝置した滴下漏斗から濃苛性ソーダ溶液をフラスコ中に滴下して，フラスコ内の液を充分アルカリ性となし，硫酸アンモンを分解し，加熱してアンモニアを蒸溜し，溜出したアンモニアは一定の酸に吸收させ，アンモニアが完全に溜出し終つた後，酸の過剩をアルカリで逆滴定し，得たアンモニアの量からこれに對應する檢體中の窒素の量を求める。本法は主として衞生化學，生物化學の方面で應用される。

## ハロゲン，硫黄，燐の定量 (Carius 法)

**1. ハロゲン**　檢體を濃硝酸及び硝酸銀と共に加熱し，ハロゲンを不溶性のハロゲン銀として定量する（この際炭素は $CO_2$，水素は $H_2O$ になる）。

〔用具〕 (1) 加熱用硝子管　長さ 45cm，徑 2cm，厚さ 2mm 程の壓に堪へるもの。(2) 小型試驗管　徑 8mm，長さ 7cm 位の肉厚，硬質のもの。(3) 脚長漏斗。(4) 鐵砲爐。

〔實施〕 加熱用硝子管に，脚長漏斗を用ひて，硝酸銀(粉末) 0.5g を入れ，次に濃硝酸 2cc を流し込む。然る後約 0.2g の檢體を秤量した小試驗管を靜に加熱管中に入れる。この時小試驗管に硝酸が入らぬ樣注意する。檢體を入れたならば管の上部を熱し引伸して熔封し（第38圖），これをアスベストで卷いて鐵管中に入れ鐵砲爐中で 250～300° に 3～4 時間加熱する。溫度は徐々に上昇させないと爆發の危險がある。加熱終了後，爐の冷却を待ち，封管を注意して引出し，その先端を徐々に加熱軟化させると内壓の爲に膨化開口し，ガスを噴出する。然る後管の上部を切斷し，管の内容物を蒸溜水を以てビーカー中に洗出し，水浴上で 30～60 分間熱してハロゲン銀を凝集沈澱させる（ヨード銀，ブロム銀の場合は加熱約2時間を要す）。冷後沈澱をグーチ坩堝で濾過し乾燥後秤量し，その重量からハロゲンの含量を次式によつて算出する。



第 38 圖

$$\frac{\text{沈澱の重量}}{\text{檢體の重量}}\times\frac{35.46}{143.34}\times100=\text{Cl}\,\%$$

$$〃\quad\times\frac{79.92}{187.80}\times100=\text{Br}\,\%$$

$$〃\quad\times\frac{126.9}{234.8}\times100=\text{I}\,\%$$

**2. 硫黄** ハロゲンの場合と同様に操作し，唯硝酸銀を加へずに加熱する。管の内容を洗出した後塩酸を加へて加熱しつつ塩化バリウム溶液を加へ硫酸バリウムとして沈澱させ，濾過洗滌後，坩堝中で焼いた後秤量する。

$$\frac{\text{沈澱の重量}}{\text{檢體の重量}}\times\frac{32.06}{233.5}\times100=\text{S}\,\%$$

**3. 燐** 硝酸銀を加へずに加熱する。燐は燐酸として定量する。即ち管の内容物をアンモニアで中和し，マグネシア混液（分析用試薬の項参照）を加へて燐酸マグネシウムアンモンとして沈澱させて濾過し，これを坩堝中で焼いてピロ燐酸マグネシウム（$Mg_2P_2O_7$）として秤量する。

$$\frac{Mg_2P_2O_7\text{の重量}}{\text{檢體の重量}}\times\frac{62.1}{222.7}\times100=\text{P}\,\%$$

〔参考〕 朝比奈式簡易分析法（Dennstedt 法改良法）：薬學雜誌，489號985頁（大正11年）。

落合・津田共著：有機微量少量分析法。

## 分子量の測定

### 化學的測定法

**1. 滴定法** カルボキシル基を有する物質を定規アルカリ液を以て中和し，次式によつて檢體の分子量を算出する。

$$M=\frac{x}{y}\times10000$$

$M$＝分子量，$x$＝檢體の g 數，$y$＝0.1n-NaOH の cc 數

但し本法に於ては檢體が一塩基性であるか二塩基性であるかを假定する必要がある。



**2. 塩の灰分による法**：酸性物質の塩を焼き，殘存する金屬又は酸化物の量から分子量を算出する。普通，銀，カルシウム，バリウム塩等を用ひる。Ag は金屬銀を殘し，Ca, Ba は酸化物となる。例之，銀塩の場合は次式により計算する。

$$M=107.88\times\frac{x}{y}-107.88+1.008$$

$x$＝銀塩の g 數，$y$＝殘存銀の g 數

本法に於ても一塩基性か二塩基性かは決定されない。

**3. 塩基白金（金）複塩法**：窒素を含む塩基性物質は塩化白金（又は金）と複塩を作るから，これを焼いて得た白金（金）の量から分子量を算出する。白金の場合は

$$M=\frac{1}{2}\left(\frac{100}{p}\times195.2-36.47\times2-337.04\right)$$

$p$＝白金の含有％

**4. ハロゲン誘導體法**：種々のハロゲン誘導體を作り，その中ハロゲン含有量の最小のものをハロゲン1原子入つた置換體と考へ。そのハロゲン含有量から分子量を計算する。

**5. アセチル化合物の鹼化數による法**：水酸基を有する物質の場合，先づアセチル化合物を作り，その鹼化數を測定し次式によつて分子量を算出する。

$$M=\frac{x}{y}\times10000\times0.1\text{n-NaOH}$$

$x$＝檢體の g 數，$y$＝鹼化に消費された 0.1n-NaOH の cc 數

### 物理的測定法

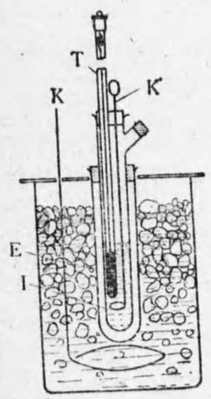
**1. 氷點降下法**：或る溶媒に物質を溶解した場合その溶媒の氷點は降下する。その割合は物質の分子濃度に比例し，その分子量に逆比例する。今異つた分子量の2物質を各同量とつて同一の溶媒の等量に溶解すれば2溶液の氷點の降下度は夫々その溶質の分子量に逆比例する。この關係から次式によつて分子量を算出する。

$$M=\frac{S}{L}\times\frac{K}{\Delta}\times100$$

$M$=分子量，$S$=檢體の g 數，$L$=溶媒の g 數，$\Delta$=氷點の降下度，
$K$=各溶媒に固有の恒數

尙 $K$ は溶媒 100g に檢體 1 瓦分子を溶解したと假定した場合の氷點降下度を示すものである。

| 溶　媒 | $K$ | 溶　媒 | $K$ |
|---|---|---|---|
| 水 | 18.60 | ベンゾール | 51.30 |
| 醋酸 | 39.00 | ニトロベンゾール | 80.00 |
| ブロモホルム | 144.00 | ナフタリン | 69.00 |
| 蟻酸 | 27.70 | エチレンブロミド | 125.00 |
| 石炭酸 | 73.00 | 臭化アンチモン | 274.00 |
| チモール | 92.00 | | |



第 39 圖

第39圖の裝置を用ひる。$I$, $E$ は內外二重の圓壔，$K$, $K'$ は攪拌器，$T$ はベックマン寒暖計である(第6圖)。ベックマン寒暖計は微細溫度の差を讀み得る樣に作られたもので普通1度の100分の1迄讀み得る。溫度の範圍は僅に 6°$C$ に過ぎない。檢溫器の上部に水銀溜があり，下部の水銀球から任意の量の水銀をここに加熱押上げ必要量の水銀を下部に殘す。水銀の糸を上部の水銀溜と切斷するには上部を輕くたたけばよろしい。さすれば毛細管端に於て水銀は切れ冷却によつて水銀糸は下降する。又水銀不足の時は溫めて水銀糸を水銀溜の水銀に接觸させて冷却すると水銀溜の水銀を伴つて下降するから適當な時にたたいて水銀を切斷する。

〔實施〕 $I$ に檢溫器の水銀球を蔽ふに足る量の溶媒 (10～20cc) を入れて精密に秤量し，豫め起寒劑を充したビーカー中に挿入し，攪拌器 $K$, $K'$ を絕えず動かす時は $I$ 中の溶媒は暫時にして氷結し始める。この時檢溫器の水銀は一時下降するが更に再び上昇して或る點で停止し全部が氷結に至る迄同一溫度を示す。かくて溶媒の氷點を測定出來たならば $I$ を取出し溶媒を



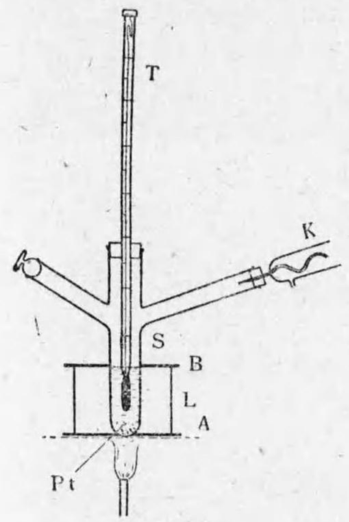
熔融せしめ，かくすること 2～3 回にして溶媒の氷點を確實にした後，檢體 0.2～0.5g を側管より投入して溶解し，この溶液に就て前回同樣に氷點を測定し，前後の氷點の差をとれば氷點降下が明かとなる。これを前記の式にあてはめて分子量を算出する。

**2. 沸點上昇法**　或る溶媒に他の物質が溶解する場合，その溶液の沸點は溶媒自身のそれより上昇する。而てその割合は物質の分子濃度に比例し，分子量に逆比例する。故に2種の物質を等量とり同一溶媒の等量に溶解した場合，2溶液の沸點の上昇度はその溶質の分子量に逆比例する。この關係を應用し次式によつて分子量を算出する。

$$M = \frac{S}{L} \times \frac{K}{\Delta} \times 100$$

$M$=分子量，$S$=檢體の g 數，$L$=溶媒の g 數，$\Delta$=沸點上昇度，
$K$=恒數

$K$ は溶媒につき次の値を有する。



第 40 圖

| 溶　媒 | $K$ |
|---|---|
| 水 | 5.20 |
| アセトン | 17.00 |
| エーテル | 21.10 |
| アルコール | 11.70 |
| ベンゾール | 26.10 |
| アニリン | 32.20 |
| クロロホルム | 36.60 |
| 氷醋酸 | 30.70 |
| 石炭酸 | 30.40 |
| 無水醋酸 | 35.30 |

第40圖の如き裝置を用ひる。$S$=煮沸管，$K$=冷却器，$L$=硝子圓筒，$A$=アスベスト金網，$T$=ベックマン寒暖計，$B$=アスベスト板，$Pt$=白金四面體。

〔實施〕 先づ煮沸管を秤量し溶媒を入れて再び秤量して裝置を組立て，秤量した檢體を側管より溶媒中に投じ，下部より徐々に熱して溶液を煮沸させ

て沸點を測定する。溶媒のみの時の沸點との差（沸點上昇度）を求め上掲式より分子量を算出する。

櫻井・池田兩氏の裝置がある（沸點上昇の項參照）。

3. **ラスト氏法**（微量分子量測定）特殊の裝置を必要とせず，普通の熔融點測定器で實施し得る便法である。但し樟腦と混融しない物質は測定出來ない。

〔用具〕（イ）小試驗管。太さ約 1cm，長さ 1.3cm の平底のもの，コルク栓を附す。クロム硫酸にてよく洗滌しておく。（ロ）毛細管。薄壁で，上口は徑 3mm，下底(圓形)は徑 2mm，長さ 40mm 位のもの。物質を入れた後は下底より 20mm 位を殘しその上部は熔封引延しておく。（ハ）樟腦。局方品にて可。粉碎し，豫め融點を精密に測定しておく。

〔實施〕先づ小試驗管を秤量し，これに檢體約 10mg を入れて精密に秤量し，次に樟腦約 150mg（檢體の 10～20 倍）を入れて再び精密に秤量しコルク栓をなしこれに針を突き刺して柄となし，豫め約 190° に加熱しておいた油浴中に數秒間浸して內容を充分熔融せしめ，融塊をかき出し，陶土板上でニッケルスパーテルを用ひてよく擂潰し，その適量を前記毛細管に入れ細い硝子棒でよくおし込み約 2mm の層にする。これを熔封し，普通の硫酸融點測定器にて注意して融點を測る。この融點を樟腦の融點より差引き融點降下度を得，次式によつて分子量を算出する。

$$M = \frac{S}{L} \times \frac{K}{\Delta} \times 100$$

$M$＝分子量，$S$＝檢體の g 數，$L$＝樟腦の g 數，$\Delta$＝融點の降下度數，$K$＝400

〔注意〕毛細管中の物質の層は 2mm 以上にする。成績がよくない。又，加熱は 1 分間に 2° 以上昇ることを避けるがよい。

〔附〕**氣體分子量測定法**

(1) 或る氣體の酸素又は空氣に對する比重を測定すれば，その氣體の分子量は容易に算出出來る。

(2) 比重を測定せず，一定容積の氣體の重量を測定すれば，計算によつて分子量が求められる。即ち絕對溫度 $T$，壓力 $P$ 氣壓で $v$ 立中の氣體の重量が $w$ であるとする。分子量を $M$ とすれば $w$g の氣體は $w/M$ 瓦分子である。從つて $Pv = nRT$ に於て $n = w/M$ とし，$R = 0.08207$ とおけば上式は $M$ に關する一次方程式となり，分子量 $M$ が容易に計算出來る。



## 油脂類の試驗

〔附，精油の定量〕

1. **酸度**　脂肪 100g 中の遊離酸の中和に要する定規カリ液の cc 數をいふ。脂肪 5～10g をアルコール及びエーテルの同容量より成る中性の混液 30～40cc に溶解し，十分定規カリ液を用ひ，標示藥としてフェノールフタレイン溶液 1cc を添加して測定する。

2. **酸數**　油脂 1g 中に遊離して存在する脂肪酸を中和するに要する苛性カリの mg 數である。檢體 1～3g をとり 40cc の純ベンゾール中に少しく溫めて溶解し，冷後アルコール性十分定規カリ液で滴定する。標示藥はフェノールフタレイン又はチモールフタレイン。

3. **鹼化數**　1g の油脂を完全に鹼化するに要する苛性カリの mg 數である。檢體 1～2g を內容 150cc の硬質フラスコに秤取しこれにアルコール性二分定規カリ液 25cc を加へ長さ 75cm の硝子管を附した栓栓を壜口に挿入し，水浴上に於て 15 分間微に沸騰せしめ，その際注意して屢々フラスコを搖動して鹼化を結了させ然る後，溫に乘じその溶液にフェノールフタレイン溶液 1cc を添加し直に二分定規塩酸を以て還測する。

4. **不鹼化物の量**　一定量の油脂を鹼化して得らる可き不鹼化物の % 量である。檢體 10g をとり，鹼化數檢定の場合と同樣苛性カリ 5g 及びアルコール 50g によつて鹼化を結了せしめ水 60cc を加へて稀釋しこれに毎回 30 ccの石油エーテルを注加して振盪すること 3 回にして石油エーテル溶液を合し水を以て洗滌した後石油エーテルを揮發せしめ殘留物に更に苛性カリ 2g 及びアルコール 15cc を加へて再び鹼化し水を以て稀釋し石油エーテルを加へて振盪すること全く前回の如くし，その石油エーテル溶液を合し水を以て洗つた後尙 1 回硫酸カルシウム溶液を以て洗滌し終に石油エーテルを揮散せしめ殘留物を乾燥し秤量する。

5. **エステル數**　鹼化數と酸數との差をエステル數といふ。

6. **ヨード數**　脂肪又は脂肪油百分中の不飽和化合物と結合すべきヨード

量をいふ。脂肪の一定量（例，カカオ脂 0.8～1.0g，豚脂，牛脂 0.8g，オレフ油，胡麻油 0.3g，亞麻仁油 0.15～0.18g）を硝子栓を有する内容約 250cc のフラスコにとりクロロホルム 10cc に溶解し，ブロムヨード溶液 25cc を和し冷暗處に30分間（亞麻仁油は1時間）放置する。その際溶液は尙褐色を存しなくてはならぬ。若し然らざる時は更に少量の檢體で試驗する。次いでその混液にヨードカリ溶液 50cc を加へ搖動した後水 100cc を注加し屢々振盪しつつ十分定規チオ硫酸ソーダ液を滴加し水液及びクロロホルム層が微に着色するに至り，澱粉溶液を加へ更に十分定規チオ硫酸ソーダ液を滴加して脫色させる。前上の試驗には毎回檢體を用ひずに對照試驗を行ひ次の式によつてヨード數を計算する。

$$\text{ヨード數} = \frac{(a-b)\times 1.269}{f}$$

但し，$a$ は檢體を用ひざる時，$b$ は檢體を用ひた時の十分定規チオ硫酸ソーダ液の消費量（cc），$f$ は檢體の量（g）である。

**7. アセチル數**　水酸基を有する脂肪酸の存否の檢査である。檢體約 10g をとりこれに2倍量の無水醋酸を加へ2時間煮沸し，後これに約 500cc の熱湯を加へ30分間加熱する。次に靜置して下層の液を流出せしめて油層を殘し尙水と共に煮沸すること3回，醋酸の痕跡もなくなるに至つて油分を乾燥し濾紙を用ひて熱時濾過し，得たるアセチル化合物約 5g を秤量し，鹼化數測定の場合と同樣にアルコール性カリで處理しアルコールを蒸發して石鹼を水に溶解し然る後次の如く取扱ひアセチル價を求める。即ち以上の石鹼水に，10 倍に稀釋した稀硫酸を加へる，その量は鹼化に使用された苛性カリに相當するよりも多量なるを必要とする。次に蒸溜を行ひ約 600～700cc の溜液を集めフェノールフタレインを標示藥として十分定規カリ液で滴定しその cc 數に5.61を乘じ，使用したアセチル化油脂の重量でこれを除し該油脂のアセチル數とする。

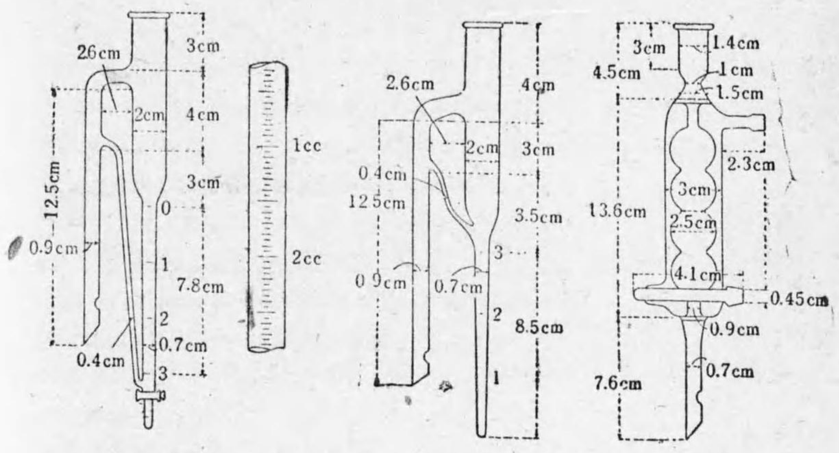
**8. ライヘルト・マイスル數** (Reichert-Meissl)　可溶性揮發脂肪酸の檢査で，檢體 5g を一定の蒸溜法に附して得た水溶性揮發脂肪酸を中和するに必要な十分定規カリ液の cc 數である。

**9. ポレンスケ數** (Polenske)　不溶性揮發脂肪酸中和數で，檢體 5g より一定の方法によつて得た不溶性揮發脂肪酸を中和するに要する十分定規カリ液の cc 數である。



**10. 變敗度**　油脂 1g と粉末ヨードカリ 0.1g とによつて遊離されたヨードを滴定するに要する百分定規チオ硫酸ソーダ溶液の cc 數である。即ち油脂 1g を 1cc の四塩化炭素に溶解しこれに純醋酸 2cc を加へ更にヨードカリの粉末 0.1g を投じ5分間振盪する。ここに析出するヨードを百分定規チオ硫酸ソーダ液で滴定する。

### 〔附〕 生藥の揮發油(精油)定量法




第 41 圖　　第 42 圖　　第 43 圖

(1) 揮發油の比重1以下の場合：檢體を細刻切し，各生藥に就て規定せる量を內容約 500cc のフラスコ中に取りこれに水 300cc を加へ揮發油定量器（第41圖）に栓を附して口に挿入し器の上端には栓を以て還流冷却器（第43圖）を裝しフラスコを油浴に浸し，時々輕く搖動しつつ加熱し內容を沸騰させる。栓は使用前に充分水を以て濡ほし定量器の劃度管には豫め水を充たしておく。沸騰を繼續すること5時間にして加熱を中止し12時間以上放置した後揮發油定量器の活栓を徐々に開き水を流出せしめて油層を劃度部に低下せしめ15°に於て油量（cc）を讀みとる。

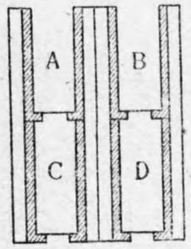
(2) 揮發油の比重1以上の場合：揮發油定量器（第42圖）を用ひ(1)の場合と全く同樣に施行する。若し油滴が水面に浮游せる時は器を輕く搖動し油滴を成る可く完全に沈下させる。

## 水素イオン濃度（pH）

溶液中の水素イオンをモル(m)濃度で表し，その逆數の對數を水素イオン濃度指數といひ，その數に pH（又は *Ph*）の記號を附してその意味を表す。pH の測定法には比色法と電氣的測定法とがある。前者は簡單に大體を知るに便であるが精密を要する場合は後者による可きである。

### 比色的測定法

本法によつて測定出來るのは pH 値の約 0.1 の位迄であるが pH 値の 0.1 宛の差を有する標準液と適當な標示藥を用ひれば 0.05 迄測定することも出來る。標示藥を加へた檢液と標準液との色調を比較する際，檢液が着色又は混濁せる場合には第44圖の如き裝置を用ひる。即ち4個の平底硝子管を用ひ下より照明し內部に黑紙が貼つてある。A には（檢液＋標示藥），B には（標準液＋標示藥），C には水，D には檢液を入れ上から見て色調の同じ標準液を求め，その pH を以て檢液の pH とする。その他試驗管6本立ての裝置等もあるが原理は同一である。又標示藥を試驗紙に製したものは單にこれを檢液に浸しその色調を標準色調表に合はせて簡單に大略の pH 値を知ることが出來る（製造元：東洋濾紙會社）。又，標準溶液を度毎に作る手數を省く爲に色調標準液を硝子管に封入したものもあるがこれには變化しない無機塩類を適當に配合したものが用ひられる。

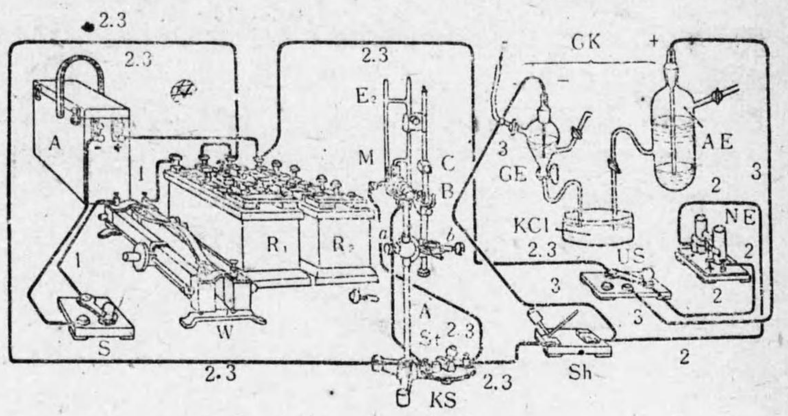



第 44 圖

### 電氣的測定法

日本藥學會協定法に於ては第45圖の如き裝置を用ひる。圖中，*A* 鉛蓄電池2個を一つの容器に收めたもの，*S*, *Sh* 電流開閉子，$R_1$, $R_2$ 抵抗箱，各1110オーム，*W* 滑動抵抗で1400オーム及び17オームを組合せたもの，$E_2$ 毛細管電氣計，*M* 擴大鏡，*St* 保持器，*KS* 瞬間開閉器，*GK* ガスケッテ，*AE* 誘導電極（飽和甘汞電極）（下層水銀，中層甘汞，上層甘汞飽和塩化カリ液，水銀中に白金極挿入），*NE* 標準電池（ウエストン電池），*US* 交換接續子，*GE*






第 45 圖

水素電極で內部に檢液を入れ水素ガスを導入（電極は白金に白金黑を附したもの）。電線は太さ約 1mm のゴム被覆線。

〔實施〕 圖の如く連結し各部の絕緣完全なるを確めた後 $R_2$ の夾子を全部挿入しておき $R_1$ の夾子は全部除去する。標準電池の電壓を 1.018 ボルトとすれば $R_2$ の夾子1018オーム丈を $R_1$ の對應位置に移す。電氣計の擴大鏡を調節し毛細管の水銀面が視野の中央にある樣にし，*US* を圖の樣に接續し，*S* 及び *Sh* を閉ぢ，滑動抵抗 *W* の滑子（細線の方）を動かし，擴大鏡をのぞきつつ瞬間開閉器 *KS* を壓し水銀面の上方移動が少くなつたら更に他の滑子（太線の方）を前回と同樣に動かし水銀面の移動が殆どなくなつたならば直に開閉子 *S* を開き，滑動抵抗の滑子はその儘に固定しておき $R_2$ から $R_1$ に移した夾子 1018 オームは原位置にかへす。次に檢液の測定を行ふには *US* の槓杆を動かしてガスケッテを電流路內に入らしめ，他の開閉子を閉ぢ，$R_2$ の夾子を順次 $R_1$ に移しその都度電流計を觀察し水銀面を殆ど靜置するに至らしめる。この際 $R_2$ から $R_1$ に移した夾子オーム數を *W* とすれば，ガスケッテの電壓 *E* は次式によつて表される。

$$E = W(0.001)\ \text{ミリボルト}$$

この値は檢液が飽和甘汞電極に對する電壓であるからこれを定規水素電極に對する値 *En* に換算すれば

$$En = E - F = W(0.001) - F \text{ ミリボルト}$$

但し $F$ は測定温度に於ける飽和甘汞電極と定規水素電極との間に於ける電壓で次表の値を有する。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15° | 252.5 ミリボルト | 21° | 248.2 ミリボルト |
| 16 | 251.7 | 22 | 247.5 |
| 17 | 250.9 | 23 | 246.8 |
| 18 | 250.3 | 24 | 246.3 |
| 19 | 249.5 | 25 | 245.8 |
| 20 | 248.8 | | |

從つて今 16° で測定したものとすれば前式は

$$En = W(0.001) - 251.7 \text{ ミリボルト}$$

これから檢液の $pH$ は次式より計算する。

$$pH = \frac{En}{K}$$

而て $K$ は温度の常數で次の値を有する。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15° | 57.1 | 21° | 58.3 |
| 16 | 57.3 | 22 | 58.5 |
| 17 | 57.5 | 23 | 58.7 |
| 18 | 57.7 | 24 | 58.9 |
| 19 | 57.9 | 25 | 59.1 |
| 20 | 58.1 | | |

故に上式は $pH = \dfrac{W(0.001) - 251.7}{57.3}$ となる。

而て $W$ の種々な値に對する表を豫め作つておいてそれより求むる $pH$ 値を計算する。



**クラーク・ルブス** (Clark, Lubs) **の標示藥列**

| 標示藥 | 濃度 | 色調變化 | 變色域 (pH) |
|---|---|---|---|
| チモール青 | 0.04% | 赤—黄 | 1.2～2.8 |
| ブロムフェノール青 | 0.04 | 黄—青 | 3.0～4.6 |
| メチル赤 | 0.02 | 赤—黄 | 4.4～6.0 |
| ブロムクレゾール紫 | 0.04 | 黄—青 | 6.0～7.6 |
| フェノール赤 | 0.02 | 黄—青 | 6.8～8.4 |
| クレゾール赤 | 0.02 | 黄—赤 | 7.2～8.8 |
| チモール青 | 0.04 | 黄—赤 | 8.0～9.6 |
| クレゾールフタレイン | 0.02 | 無色—青 | 8.2～9.8 |

**ゼーレンゼン** (Sœrensen) **標示藥表**

| 標示藥 | 濃度, 溶媒 | 色調變化 | 變色域(pH) |
|---|---|---|---|
| メチル紫 | 0.05% 水 | 黄—紫 | 0.1～3.2 |
| トロペオリン 00 | 0.10 水 | 赤—黄 | 1.3～3.2 |
| ベンゾプルプリン | 0.05 水 | 青紫—橙 | 1.3～5.0 |
| メチル黄 | 0.01 90% アルコール | 赤—黄 | 2.9～4.0 |
| メチルオレンヂ | 0.01 水 | 赤—橙黄 | 3.1～4.4 |
| メチル赤 | 0.02 稀アルコール | 赤—黄 | 4.2～6.3 |
| *p*—ニトロフェノール | 0.04 稀アルコール | 無色—黄 | 5.0～7.0 |
| 中性赤 | 0.01 稀アルコール | 赤—黄 | 6.8～8.0 |
| フェノールフタレイン | 0.05 アルコール | 無色—赤 | 8.2～10.0 |
| チモールフタレイン | 0.04 アルコール | 無色—青 | 9.3～10.5 |
| アリザリン黄 | 0.01 水 | 黄—藤 | 10.1～12.1 |
| トロペオリン 0 | 0.01 水 | 黄—橙褐 | 11.0～13.0 |

**標準緩衝液** 種々研究されてゐるが，これに用ひる藥品は純粹たることを要し又これを溶かす水も炭酸ガスを含まない蒸溜水を使用する。温度は 20° とする。次表はクラーク・ルブスによるものである (* 印は値不正確)。

塩化カリー塩酸

| pH | 0.2m KCl | 0.2m HCl | |
|---|---|---|---|
| 1.2 | 12.45cc | 37.55 | 蒸溜水で100ccにする |
| 1.4 | 26.30 | 23.70 | |
| 1.6 | 35.03 | 14.95 | |
| 1.8 | 40.57 | 9.43 | |
| 2.0 | 44.05 | 5.95 | |
| 2.2 | 46.24 | 3.76 | |

重フタル酸カリー塩酸

| pH | 0.2m $C_8H_5O_4K$ | 0.2m HCl | |
|---|---|---|---|
| 2.2 | 50cc | 46.60 | 蒸溜水で200ccにする |
| 2.4 | 〃 | 39.60 | |
| 2.6 | 〃 | 33.00 | |
| 2.8 | 〃 | 26.50 | |
| 3.0 | 〃 | 20.40 | |
| 3.2 | 〃 | 14.80 | |
| 3.4 | 〃 | 9.95 | |
| 3.6 | 〃 | 6.00 | |
| 3.8 | 〃 | 2.65 | |

重フタル酸カリー
苛性ソーダ

| pH | 0.2m $C_8H_5O_4K$ | 0.2m NaOH | |
|---|---|---|---|
| 4.0 | 50cc | 0.40 | 蒸溜水で200ccにする |
| 4.2 | 〃 | 3.65 | |
| 4.4 | 〃 | 7.35 | |
| 4.6 | 〃 | 12.00 | |
| 4.8 | 〃 | 17.50 | |
| 5.0 | 〃 | 23.65 | |
| 5.2 | 〃 | 29.75 | |
| 5.4 | 〃 | 35.25 | |
| 5.6 | 〃 | 39.70 | |
| *5.8 | 〃 | 43.10 | |
| *6.0 | 〃 | 45.40 | |
| *6.2 | 〃 | 47.00 | |

第一燐酸カリー
苛性ソーダ

| pH | 0.2m $KH_2PO_4$ | 0.2m NaOH | |
|---|---|---|---|
| *5.8 | 50cc | 3.66 | 蒸溜水で200ccにする |
| *6.0 | 〃 | 5.64 | |
| 6.2 | 〃 | 8.55 | |
| 6.4 | 〃 | 12.60 | |
| 6.6 | 〃 | 17.74 | |
| 6.8 | 〃 | 23.60 | |
| 7.0 | 〃 | 29.54 | |
| 7.2 | 〃 | 34.90 | |
| 7.4 | 〃 | 39.34 | |
| 7.6 | 〃 | 42.74 | |
| *7.8 | 〃 | 45.17 | |
| *8.0 | 〃 | 46.85 | |



硼酸，塩化カリー苛性ソーダ

| pH | 0.2m $H_3BO_4$ 0.2m KCl | 0.2m NaOH | |
|---|---|---|---|
| *7.8 | 50cc | 2.65 | 蒸溜水で200ccにする |
| *8.0 | 〃 | 4.00 | |
| 8.2 | 〃 | 5.90 | |
| 8.4 | 〃 | 8.55 | |
| 8.6 | 〃 | 12.00 | |
| 8.8 | 〃 | 16.40 | |
| 9.0 | 〃 | 21.40 | |
| 9.2 | 〃 | 26.70 | |
| 9.4 | 〃 | 32.00 | |
| 9.6 | 〃 | 36.85 | |
| 9.8 | 〃 | 40.80 | |
| 10.0 | 〃 | 43.90 | |

## 検出反應

アブデルハルデン反應 (Abderharden). アミノ酸，ポリペプチド，ペプトン等の檢出反應。試料をトリケトヒドリンデン（ニンヒドリン）水溶液と一緒に煮沸すると青色を呈す。この反應はニンヒドリン反應ともいふ。

アクレ・ローゼンハイム反應 (Acree-Rosenheim). 蛋白質及びトリプトファンの檢出反應。試料にホルムアルデヒド稀薄溶液を加へ次に濃硫酸を靜に注加すると兩液の境界に紫色の環を生ず。

アダムキーウィッツ・ホプキンス・コール反應 (Adamkiewicz-Hopkins-Cole). 蛋白質の呈色反應。試料にグリオキザール酸を加へ次に濃硫酸を注加すると青紫色を呈す。トリプトファンもこの反應は陽性である。

アルメン反應 (Almen). 還元糖の檢出反應。アルカリ性に於ける Bi イオンの還元によるものである。

アンゲリ・リミニ反應 (Angeli-Rimini). アルデヒドの檢出反應。ニトロヒドロキシル酸ソーダ及びその他：NOH 基を有する物質はアルデヒドと作用してヒドロキサム酸を形成し，この酸は塩化第二鐵或は醋酸銅により

特有の呈色反應を呈す。

バンベルガー反應 (Bamberger). オルトキノン又は 1, 2-ヂケトンの檢出反應。試料をアルコールに溶解し空氣を遮斷してこれに1滴の苛性ソーダ溶液を加へると赤から黑に至る種々の呈色反應を現す。これを空氣中に振盪すれば褪色する。

バルフォード反應 (Barfoed). 還元糖の檢出反應。試料をバルフォード液(一定濃度の醋酸銅水溶液に醋酸を添加せるもの)と共に加熱すると $Cu_2O$ の沈澱を生成する。

バイヤー反應 (Bayer). 二重結合の檢出反應。不飽和酸のアルカリ性溶液に過マンガン酸カリ溶液1滴を加へると直に褪色し $Mn(OH)_2$ の沈澱を生成する。

バイルシュタイン反應 (Beilstein). 有機化合物に結合したハロゲンの檢出反應。白金に燒付けた CuO に試料を塗り，始にブンゼン燈の內焰，次に外焰中に入れると綠色又は青色を呈す。

ベネヂクト反應 (Benedict). 還元糖の檢出反應。試料をベネヂクト液(一定濃度のクエン酸ソーダと炭酸ソーダとの水溶液に硫酸銅を加へたもの)と共に加熱すると糖の含有量により種々に着色した沈澱を生ず。

ビットー反應 (Bitto'). アルデヒド及びケトンの檢出反應。アルカリの存在に於て芳香屬ニトロ化合物を加へると特有の呈色反應を現す。

ビウレット反應 (Biuret). $-CO-NH_2$ 基を有する物質(例へばビウレット $NH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot CO \cdot NH_2$) の檢出反應。試料に過剩の苛性ソーダ溶液と少量の硫酸銅溶液を加へると紫色を呈す。

ボコヴェスコ反應 (Bocovesco). $-OH$ 基の檢出反應。試料の水溶液にモリブデン酸 (15g) の濃硫酸 (85g, 85°) 溶液を靜に注加すると2液の境界に青紫色の層を生ず。

ビューロフ反應 (Bülow). ヒドラヂッドの檢出反應。試料の濃硫酸溶液に種々の酸化劑を加へると赤から青紫色に至る種々の呈色反應を現す。

カービラミン反應又はカーバミン反應 (Carbylamine, Carbamine). 第一アミン又はクロロホルムの檢出に用ひらるる反應にして試料をクロロホルム及び酒精性カリと共に加熱すると惡臭あるカーバミンを生成する。

チャンセル反應 (Chansel). 第二アルコールの檢出反應。試料に硝酸を作用せしむると酸性のニトロアルキル生成し特有のカリ或は銀塩を作るが第一級アルコールの場合は中性のエステルを生成する。



チャッタウエー反應 (Chatterway). フェニルヒドラヂンの檢出反應。試料の水溶液にアンモニア性第一銅溶液，次に苛性カリ溶液を加へ加熱すると銅鏡を生ず。

クラウス反應 (Claus). アントラキノンの檢出反應。試料とナトリウムアマルガムとを混じ無水アルコール中に投入すると綠色を呈す。これを空氣と接觸させて振盪すると又無色となる。

コール反應 (Cole). 還元糖の檢出反應。試料に炭酸ソーダ溶液，グリセリン，硫酸銅溶液を加へ加熱すると CuO の沈澱を析出する。

ダンスタン反應 (Dunstan). グリセリンの檢出反應。硼砂水溶液をフェノールフタレインで着色させこれに試料を滴下し無色にした後煮沸すると再び着色する。

エールリッヒ反應 (Ehrlich). ウロビリノーゲン，インドールの檢出反應。試料にエールリッヒ液(一定濃度のパラヂメチルアミノベンズアルデヒドのアルコール溶液に塩酸を加へたもの)を加へると前者は紫色，後者は赤色を呈す。

フェーダー反應 (Feder). アルデヒド，特にホルムアルデヒドの檢出反應。$Na_2SO_3$ と NaOH の存在に於て $HgCl_2$ を加へると金屬水銀を析出する。

フェーリング反應 (Fehling). 還元糖の檢出反應。フェーリング溶液(一定濃度の硫酸銅溶液，ロッシェル塩溶液，苛性ソーダ溶液の混合液)を注加すると $Cu_2O$ の沈澱を析出する。

フィツシャー・ペンツォルト反應 (Fischer-Penzoldt). アルデヒドの檢出反應。試料を稀アルカリ溶液に溶解しこれに1片のナトリウムアマルガムを加へ次にヂアゾベンゾールスルホン酸アルカリ溶液を注加すると10〜20分の後赤紫色を呈す。

フォーリン反應 (Folin). 尿酸の檢出反應。試料に炭酸ソーダ飽和溶液を加へこれにフォーリン液(一定濃度のタングステン酸ソーダ溶液と正燐酸溶液との混液)を加へると青色を呈す。

ヘルフェリッヒ反應 (Helferich). $-OH$ 基の檢出反應。無水のピリヂン・アルコール混液にトリフェニルクロルメタンを作用させるとトリフェニ

ルカルビノールエーテルを生成する。

ヘル反應 (Hell). 第一アルコールの檢出反應。ソーダ石灰と一緒に加熱すると相當するカーボン酸となり，次いで $CO_2$ を失ひて炭化水素となる。

ヘル・ウレッヒ反應 (Hell-Urech). 第三アルコールの檢出反應。檢體を純粹な $CS_2$ 中に溶解しこれにブロムを作用させると發生機の酸素發生し $CS_2$ を酸化して硫酸を生成する。

ホプキンス反應 (Hopkins). 乳酸の檢出反應。試料に濃硫酸 5cc，硫酸銅飽和溶液3滴を加へ 100° に5分間加熱し冷却後これにチオフェンの 2% アルコール溶液2滴を加へ再び 100° に加熱すると赤色を呈す。

イール反應 (Ihi). アルデヒドの檢出反應。試料にピロールアルコール溶液を加へこれに塩酸を注加すると濃赤色を呈す。

ジャロシェンコ反應 (Jaroschenko). 第一アルコールの檢出反應。檢體に三塩化燐を作用せしめ，分解しないで蒸溜し得るアルキル燐酸クロル無水物 $R{\cdot}CH_2{\cdot}O{\cdot}PCl_2$ を生成せしめる。

ラッセーヌ反應 (Lassaigne). 有機化合物に結合した窒素の檢出反應。試料を金屬ナトリウムと共に溶融したる後水で抽出し $CN'$ の檢出を行ふ。

リーベルマンのニトロゾ反應 (Liebermann). ニトロゾ基の檢出反應。試料と石炭酸との混合物に濃硫酸を添加すると深青色を呈す。これを水中に注入すると赤色となり，アルカリ性にすると再び青色となる。

マイヤー・ロッヘル反應 (V. Meyer-Locher). 第一，第二アルコールの檢出反應。アルコールを沃化物とし亞硝酸銀と共に蒸溜し溜出物を亞硝酸カリを溶解せる濃厚苛性カリ溶液と共に振盪したる後酸性にすると第一アルコールの場合は暗赤色，第二アルコールの場合は青色或は青綠色を呈す。

ミロン反應 (Millon). 蛋白質の呈色反應。試料を亞硝酸含有の硝酸に溶解した水銀塩と共に煮沸すると赤褐色の沈澱を析出する。

モーリッシュ反應 (Molisch). 葡萄糖の檢出反應。試料に α-ナフトールアルコール溶液を加へ次に濃硫酸を加へると紫色を呈す。

メルネル反應 (Mörner). チロシンの檢出反應。試料にホルムアルデヒドの稀薄溶液と濃硫酸の混液を加へると綠色を呈す。

ムルダー反應 (Mulder). 還元糖の檢出反應。試料にスルフォインヂゴ酸ソーダと無水炭酸ソーダを加へ加熱すると青色が綠色に變じ次に紫，赤，黃



と變化し空氣中に振盪すると再び青色となる。

ムレキシド反應 (Murexide). 尿酸の檢出反應。試料に數滴の濃硝酸を加へ湯浴上に蒸發乾涸しこれに稀アンモニア水を加へるとムレキシドを生成し赤紫色を呈す。次にこれに少量の苛性ソーダを加へると青紫色となる。

ネスラー反應 (Nessler). ネスラー試藥（一定濃度の沃化カリと昇汞とのアルカリ溶液）はアルデヒドとアンモニアの共存により赤褐色沈澱を生成する。

ノイバウエル反應 (Neubauer). 二重結合，三重結合の檢出反應。$OsO_4$ により直に黑色を呈す。飽和化合物は長時間經過するも變化しない。

ニンヒドリン反應 (Ninhydrine). アブデルハルデン反應（前出）に同じ。

ネルチング反應 (Nörting). 芳香族オキシ酸の檢出反應。メタ又はパラ・オキシ酸のアニリドはヂメチルアニリンと $POCl_3$ によりオーラミン系色素を生成し，オルト・オキシ酸のアニリドはマラカイトグリーン系の色素を生成する。

ニーランデル反應 (Nylander). 還元糖の檢出反應。試料にニーランデル試藥（一定量のロッシェル塩と塩基性硝酸蒼鉛とを稀薄苛性ソーダ溶液に溶解したるもの）を加へ加熱すると金屬蒼鉛の黑色沈澱が出來る。

パウリ反應 (Pauly). 蛋白質の呈色反應。チロシン及びヒスチヂンを含む蛋白質にソーダ溶液を加へるとヂアゾベンゾールスルホン酸を生成して赤色を呈す。これを酸性にすると黃赤色となる。

ローデ反應 (Rhode). 蛋白質の檢出反應。試料に濃硫酸を加へ次にヂメチルアミノベンズアルデヒドを加へると紫色を呈す。

ザルコフスキー反應 (Salkowski). コレステリンの檢出反應。試料のクロロホルム溶液に濃硫酸を加へて振盪するとクロロホルム層は赤色，硫酸層は綠色螢光を發する黃色を呈す。

シフ反應 (Schiff). アルデヒドの檢出反應。フクシン溶液に亞硫酸ガスを通じ無色としたものを試料に加へると水溶液は再び元の赤色となる。

セリワノフ反應 (Seliwanoff). 果糖の檢出反應。試料にセリワノフ試藥（稀塩酸に一定量のレゾルシンを溶解せるもの）を加へ加熱するとアルコール可溶性の赤色沈澱を生成する。

シモン反應 (Simon). 第一，第二アミンの檢出反應。試料に先づアセトア

ルデヒドを加へ，次にニトロプルシッドソーダ溶液を加へると夫々赤色，青色を呈す。

トーレンス反應 (Tollens). (1) ペントース又はフルフロールの檢出反應。試料に同容の塩酸を加へこれに一片のフロログルシンを加へて加熱すると赤色を呈し，これを冷却すると褐色の沈澱を生成する。(1)アルデヒド及びケトンの檢出反應。試料にアンモニア性硝酸銀溶液を加へると銀鏡を生ず。

トタニ反應 (Totani). ヒスチヂンの檢出反應。試料の塩酸塩溶液に炭酸ソーダを加へ，次にヂアゾベンゾールスルホン酸溶液を加へると暗赤色を呈す。これは塩酸酸性にすると橙色を呈し，次で亞鉛末にて還元したる後アンモニアアルカリ性にすると黄金色となる。

トロンマー反應 (Trommer). 還元糖の檢出反應。沈降水酸化銅と共に加熱すると $Cu_2O$ の沈澱を生成する。

フォール反應 (Vohl). 有機化合物に結合した硫黄の檢出反應。金屬ナトリウムと共に熔融しその抽出水溶液につき常法の如く $S''$ の檢出を行ふ方法である。

キサントプロテイン反應 (Xanthoprotein). 蛋白質の檢出反應。試料に濃硝酸を加へると黄色を呈す。

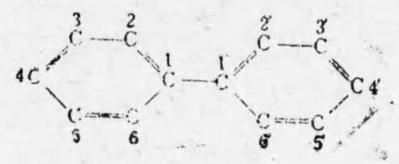
## 主要な基名 (Radical)

| 基 | 名稱 | 基 | 名稱 |
|---|---|---|---|
| $-OH$ | ヒドロオキシル(水酸基) | $-C_nH_{2n+1}$ | アルキル |
| $-CN$ | シアン | $-CH_3$ | メチル |
| $-NO_2$ | ニトロ | $-CH_3O$ | メトオキシル |
| $-NO$ | ニトロゾ | $-C_2H_5$ | エチル |
| $-NH_2$ | アミノ(アミド) | $-C_3H_7$ | プロピル |
| $=NH$ | イミド | $-C_4H_9$ | ブチル |
| $-SO_3H$ | スルホン(スルフォン) | $-C_5H_{11}$ | アミル |
| $=CO$ | カルボニル | $=C_nH_{2n}$ | アルキレン |
| $-CHO$ | アルデヒド | $=CH_2$ | メチレン |
| $-COOH$ | カルボキシル | $-CH_2-CH_2-$ | エチレン |

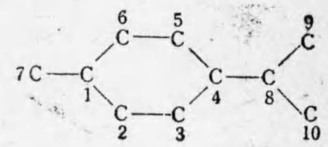


| 基 | 名稱 | 基 | 名稱 |
|---|---|---|---|
| $-CH=CH_2$ | ヴィニル | $-C_nH_{2n+1}\cdot CO$ | アチル |
| $-CH=CH-CH_3$ | プロペニル | $-CH_3\cdot CO$ | アセチル |
| $-CH_2-CH=CH_2$ | アリル | $-C_6H_5\cdot CO$ | ベンゾイル |
| $-C_6H_5$ | フェニル | $-CO-CO-$ | オキザリル |
| $-C_6H_4$ | フェニレン | $-CO-CH_2-CO-$ | マロニル |
| $-C_6H_4(CH_3)$ | トリル | $-CO-CH_2-CH_2-CO-$ | スクシニル |
| $-C_{10}H_7$ | ナフチル | $-C_5H_4N$ | ピリヂル |
| $-CH_2-C_6H_5$ | ベンジル | $-C_9H_6N$ | ヒノリル(キノリル) |
| $=CH-C_6H_5$ | ベンザル | | |

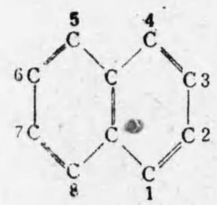
## 環狀化合物の位置表示法



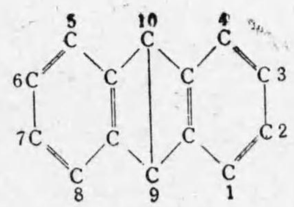
ヂフェニル



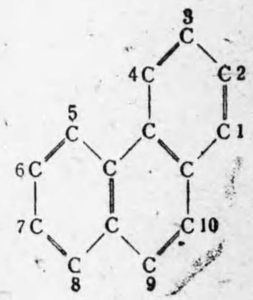
パラーメンタン



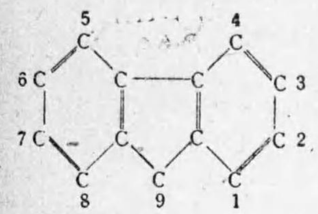
ナフタリン



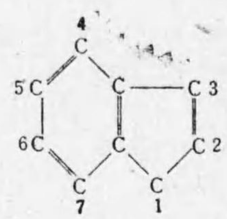
アントラセン



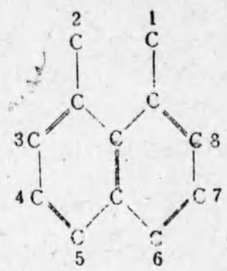
フェナントレン



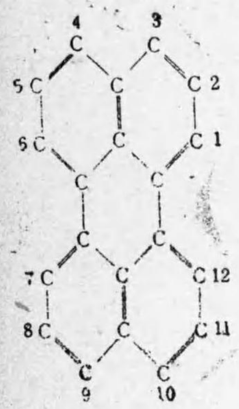
フルオレン



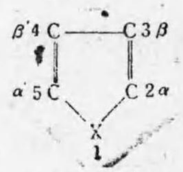
インデン



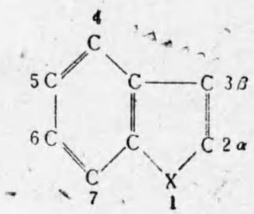
アセナフテン



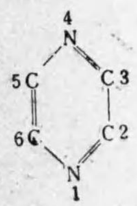
ペリレン



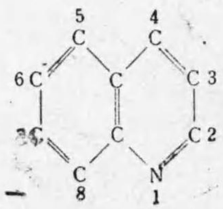
X＝{ O…フラン / S…チオフェン / NH…ピロール }



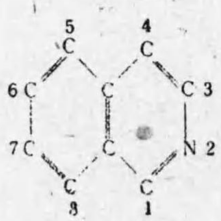
X＝{ O…クマロン / S…チオナフテン / NH…インドール }



ピリヂン

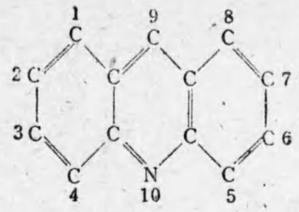


キノリン

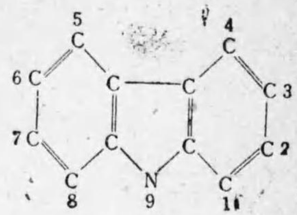


イソキノリン

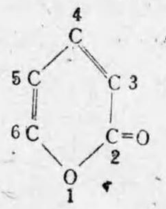




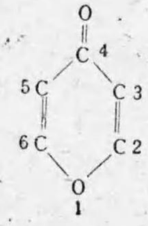
アクリヂン



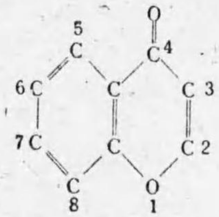
カルバゾール



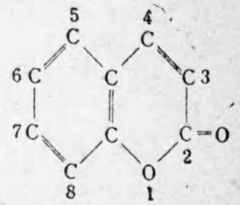
α-ピロン



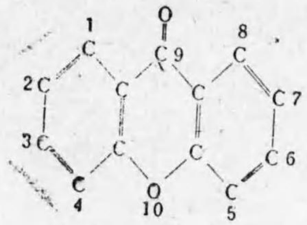
β-ピロン



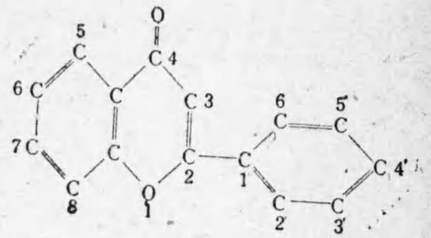
クロモン



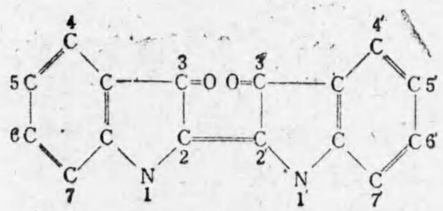
クマリン



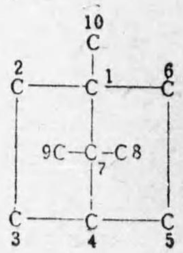
キサントン



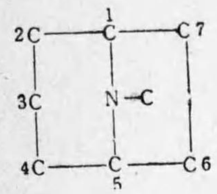
フラヴォン



インヂゴ



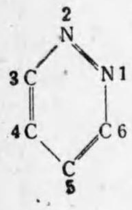
カンフアン



トロパン

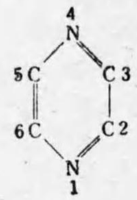
X＝{O……オキサゾール / S……チアゾール / NH…イミダゾール}

X＝{O…イソキサゾール / NH…ピラゾール}

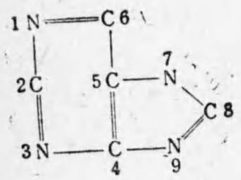


ピリダジン

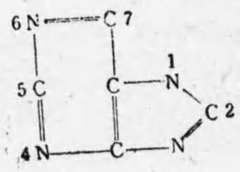
ピリミヂン



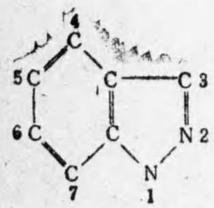
ピラジン



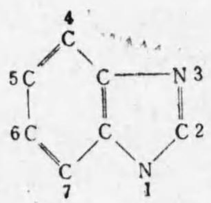
又は



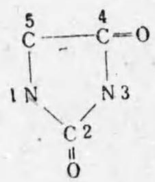
プリン



インダゾール



ベンズイミダゾール



ヒダントイン

トリアゾール



# 溶劑精製法

## メチルアルコール

市販のメチルアルコールにその 3～4% の苛性カリ小塊を加へ還流冷却器を附けて若干時煮沸した後蒸溜するとアセトンその他の不純物を除去する事が出來る。尙一層脱水を行ふには新たに煆燒した生石灰をメチルアルコールの約⅓容加へ1晝夜放置したる後蒸溜し沸騰點 66～67°C の溜分を集めると無水のものが得られる。

更に純品を得るには，脱水メチルアルコールに乾燥蓚酸適量を加へこれに乾燥塩酸ガスを通ずると蓚酸メチルエステルの結晶を得る。これを濾過，水洗，乾燥した後，苛性アルカリを加へて蒸溜する。水分は常法によつて除く。

## アルコール

エチルアルコール (92～93%) 1 $l$ に對し生石灰 0.55kg を加へ還流冷却器を附けて6時間煮沸した後蒸溜すると約 99.9% のアルコールが得られる。

市販の純アルコールは普通約 0.5% の水分を含有するがこれを除くには金屬カルシウムを使用する場合がある。即ちアルコール 1 $l$ に對し金屬カルシウム約 5g を入れ還流冷却器を附して數時間煮沸した後蒸溜する。但しこの方法は金屬カルシウムが比較的高價な爲に餘り行はれない。

市販の純アルコール乃至 96% アルコールに過剩の 2～10% マグネシウムアマルガムかアルミニウムアマルガムを加へ 1～2 時間煮沸したる後蒸溜すると 100% アルコールが得られる。

アルデヒドを全く含まないアルコールを得るには 95% アルコール 1 $l$ に對し先づ硝酸銀 1.5g を水約 3cc に溶解したものを加へ混合し，次に苛性カリ 3g を含水アルコール 10～15cc に溶解したる液を靜に加へ振盪せずに數日間放置したる後蒸溜し，更に前記の方法にて脱水を行ふと全く純粹のアルコールが得られる。これは酸化銀が極めて微細な狀態で分散しアルデヒドを酸化する爲である。

共沸混合物を利用しても純アルコールが得られる。即ち含水アルコールにベンゾールを加へて蒸溜すると先づ 64.85°C に於て水，アルコール，ベンゾールより成る共沸混合物が溜出し，次に過剩のベンゾールがアルコールと共に 68.25°C に於て共沸し最後に純アルコールが 78.3°C で蒸溜される。

**アセトン**

含有されてゐる不純物が水，メタノール，酸等の場合は先づ苛性アルカリ液と充分振盪した後（必要に應じて濾過する）蒸溜し，溜出物に煆燒した塩化カルシウムを加へ脱水したる後再蒸溜して沸騰點 56.3°C の溜分を集める。

工業用アセトンを原料として最純品を造るには次の方法を行ふ。即ちアセトンを稍過剰の重亞硫酸ソーダ飽和溶液と振盪攪拌すると發熱して作用し冷却するに從ひ附加物が結晶析出するを以てこれを吸引濾過し重亞硫酸ソーダ溶液で洗滌し壓搾乾燥し，次にこれに過剰の炭酸ソーダ溶液を加へて蒸溜を行ふ。然る後この溜出物に塩化カルシウムを加へ乾燥し再蒸溜すると純品が得られる。

**エーテル**

市販のエーテルに粗碎した苛性カリを加へて蒸溜し，次に塩化カルシウムを加へ一兩日放置したる後エーテルを傾瀉濾過しこれに金屬ナトリウム線を若干入れて暫時放置後水浴上に蒸溜すると純品が得られる。エーテル 10cc を取りこれにヨードカリ溶液(1:10)1cc を加へ密閉硝子瓶中に充分振盪し光を遮つて放置し若し1時間以内にエーテル又はヨードカリ溶液層が着色する時は過酸化物（爆發性）存在の證であるから，少量の水銀と充分振盪するか又は硫酸第一鐵と生石灰との等量混和物と振盪すると除去する事が出來る。大量の蒸溜は危險。火氣に注意。

精製エーテルを長く貯藏する場合には著色壜に入れ，少量の水銀を加へておくと，生成する過酸化物が除去される。使用前に毎時蒸溜するを要する。

**ベンゾール**

市販ベンゾールの水分を完全に除くには金屬ナトリウム線と共に分溜管を附して蒸溜すると目的を達することが出來る。

最純品はベンゾールをベンゾールの約1/5容の硫酸と數回振盪分離し（硫酸が淡黄色となる迄繰返す），次に2〜3回水と振盪して酸を除去したる後煆燒せる塩化カルシウムにて充分乾燥しこれを氷等にて冷却せしめ二硫化炭素，パラフィン等を含む母液を棄てたる後金屬ナトリウム線を加へて蒸溜し沸騰點 80.4°C の溜分を集めると得られる。

**トルオール**

市販品は往々パラフィン，メチルチオフェン等を含有するを以て次の如き方法にて精製する。トルオール 1 l に對し比重 1.804 の硫酸 100cc を加へ數時間攪拌すると硫酸は不純物を溶解し又は縮合するを以て暫時靜置後トルオールと硫酸を分離し，水にて洗ひ酸を除き更に苛性ソーダ溶液で洗滌したる後苛性ソーダ粗粒を加へ脱水し濾過後還流冷却器を附したコルベンに入れ，金屬ナトリウム線約 10g を加へて約 30 分間沸騰せしめたる後分溜し沸騰點 110°C の溜分を集めると最純品が得られる。



**氷醋酸**

寒冷劑を用ひ氷結せしめ氷結(凝固點9.5〜10°C)した部分を集めこれに2%の過マンガン酸カリを加へて蒸溜し，更に少量の五酸化燐を加へて再び蒸溜すれば純品を得る（沸點 118.5°C)。

**無水醋酸**

通常 5〜10% の醋酸を含む。これを精製するには注意して劃溜蒸溜を繰返し，沸點 139〜139.4°C を集める。

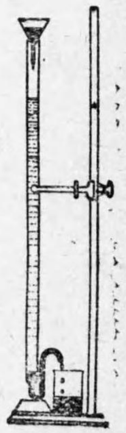
**ピリヂン**

20g のピリヂンを 10% の塩酸 100g に加へこれに 135g の昇汞を 1 l に溶解したものを注加し冷却すると複塩の結晶が析出する。この結晶を數回熱水から再結晶すれば融點177〜178°Cのものとなる。これに苛性ソーダを加へて蒸溜すると分解したピリヂンは溜出して來る。この溜液を集め苛性カリを投じて乾燥して再溜すれば純品が得られる（沸點 115.1°C)。

**〔附〕水銀の精製**

約 8% の硝酸を充した約 1m の筒に水銀を滴下せしめる（第46圖)。さうすると金屬の酸化物や水銀よりもイオン化傾向の大きい金屬が先づ硝酸に溶け，水銀丈が侵されないで下部に溜り，下の口から流れ出る。更に純粋な水銀を得るには眞空蒸溜を行ふ。

又單に混在するゴミを除くには，圓錐形に疊んだ濾紙の尖端に針で小孔をあけたもので濾過する。



第46圖

**ヨードの精製**

少量ならば2枚の時計皿に挾んで50〜80°Cに熱して昇華させ，中量の時は第47圖の如き裝置を用ひて昇華精製する。A はヨードを入れたビーカー。F はフラスコに水を

第47圖

入れたもので冷却用とする。多量の場合はレトルトを用ひて昇華させる。

又混在する塩素，臭素を除くには，これにヨードカリを加へて昇華し，又シアン化物を含んでゐる場合は水中で鐵の粉と炭酸カリウムとで處理する。水分を除くには濃硫酸を入れた乾燥器に入れて放置する。

# 第17篇　酸化と還元

## 酸　化　劑

酸化とは，元來，物質が酸素と化合することであるが水素を奪ふこと又は水素を奪ふと同時に酸素の結合することもいふ。又陽イオンとして原子價の增大，陰イオンとしての原子價の減少することをいふ。酸化劑として實用せられるものは次の樣である。

**酸素**　アルコール類よりアルデヒド類の製造の場合等に應用される。酸素の酸化作用は物理的並に化學的接觸劑の助によつて好結果を呈する。

**オゾン**　二重結合の酸化切斷に多く應用される。

**ハロゲン及ハロゲン化合物**　主としてクロル及びブロムが用ひられる。

(1) クロル及びクロルの酸素化合物：クロルそのもの又は發生機狀態のものを用ひる。その場合は，被酸化物質の濃塩酸溶液にクロル酸カリ末を徐加しその後硫化水素を通ずる。

(2) 次亞クロル酸塩：アゼトン又はアルコールよりクロロホルムの製造その他特殊の場合に應用される。この場合，酸化と同時にクロル化が行はれる。

(3) クロル酸塩：ヴァナヂウムの如き特殊金屬の存在に於て脫水素作用をなす。

(4) ブロム：直接又は二硫化炭素，クロロホルム，氷醋酸溶液として用ひられる。糖類化學に於て數々應用される。

(5) ヨード：テルペン系化合物又は加水素塩基等に對して脫水素作用をなすことがある。ヨードはヨードカリ溶液として用ひる。

**過酸化水素**　鐵塩類の存在に於て强力に作用する。これによる酸化は一般に室溫又は38°附近で行はれる。使用する過酸化水素が中性なるを要する場合に若し酸性を呈する時は炭酸マグネシアで中和する。

**硝酸**　實驗室に於ては甚だ重要な酸化劑であるが，工業上には次の缺點により，割合に用ひられない。卽ち比較的高價な事，大過剩を用ひねばならぬこと，酸化の進み過ぎることある等。濃厚なものを用ひると酸化と同時にニト

ロ化が行はれるから注意を要する。硝酸は酸化に際して次の如く分解する。

$$\underset{126}{2NO_3H} = 2NO + H_2O + \underset{48}{3O}$$

**濃硝酸**（比重 1.4）　100cc は 91.4g の $HNO_3$ を含み，又その 100g は 65.3g の $HNO_3$ を含有する。又前記濃硝酸1容積，水2容積より成る稀硝酸はその 100cc 中に 30.5g の $HNO_3$ を含み，11.5g の酸素を放つ。又比重 1.12 の稀硝酸 100cc は 22.9g の $HNO_3$ を含み，8.7g の酸素に相當する。10% 硝酸 100g は酸素 3.8g に相當する。

**亞硝酸**　ガス狀として又は亞硝酸エチル，亞硝酸アミルとして又はニトロゾヂメチルアニリンとして用ひる。テルペン系不飽和炭化水素よりアルコール類の製造又は $CH_2 \rightarrow CO$ なる酸化に應用される。

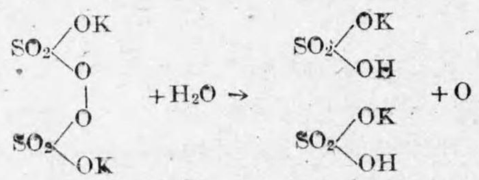
**ニトロベンゾール**　フクシン，キノリンの合成等特殊の場合に用ひる。

**砒素の酸素化合物**　砒酸が最も用ひられる。應用はニトロベンゾールの場合に同じい。

**硫黄の酸素化合物**

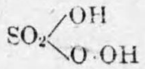
(1) 發煙硫酸：水銀塩の接觸作用によつて圓滑に行はれる。又，硼酸，褐石，砒酸，過硫酸等も接觸劑として酸化作用を助ける。工業上，インドールよりインヂゴの製造，ナフタリンよりフタル酸の製造等に應用される。

(2) 過硫酸及びその塩類：過硫酸塩は重硫酸塩の電解によつて作るもので，その水溶液は加熱により次の樣に分解して酸化作用をなす。



カリ塩よりはナトリウム塩の方が溶解度が高く使用に便である。アンモニウム塩は液がアルカリ性又は鉛塩の存在する時自己酸化を起して有効酸素を空費する缺點あり。

(3) カロー氏酸：この酸は過硫酸を强鑛酸で處理して製する。例へば濃硫酸20分中に約1時間を費して過硫酸カリ18分を加へ，80～100分の氷水で稀釋し，炭酸ソーダで中和して用ひる。





カロー氏酸は恰も過酸化水素の水素1個が $SO_3H$ で置換された樣なもので，水で分解されて硫酸と $H_2O_2$ とになる。8% 内外の溶液では比較的安定に貯藏し得る。工業上にはインドールよりインヂゴの製造に應用される。

**銅化合物**　酸化銅，アルカリ性酸化銅溶液，硫酸銅，硝酸銅等として用ひられる。アルカリ性酸化銅溶液はフェーリング氏液として，又その他は脱水素劑として應用される。

**銀化合物**

(1) 酸化銀：固體又はアンモニアアルカリ性溶液として用ひる。その製法例へば，硝酸銀 3g をアンモニア水 (0.923) 30cc に溶かしこれに苛性ソーダ 3g，水 30g より成る溶液を加へる。本品は加水素體の水素を酸化せずに CHO のみを COOH に酸化する。

(2) 過酸化銀：過硫酸ソーダ溶液に銀溶液を加へて作る。その場合先づ過硫酸銀を生成し次にこれが分解して過酸化銀と硫酸とになる。

$$Ag_2S_2O_8 + 2H_2O = Ag_2O_2 + 2SO_4H_2$$

過硫酸銀は過硫酸塩の存在する限り反復生成されるから少量の銀塩で多量の過硫酸を反應に與らしめ得る。過硫酸塩の有效酸素の檢定その他に應用する。

(3) 醋酸銀：ピペリヂン及びその同族體の脱水素反應に使用される。

**水銀化合物**　酸化物，塩化物，醋酸塩として用ひる。醋酸水銀は脱水素反應に賞用される。

**鉛化合物**　酸化劑として用ひられるのは主として酸化鉛及過酸化鉛である。過酸化鉛は酸化に際して次の如く分解する。

$$PbO_2(239) = PbO(223) + O(16)$$

反應の場合，水，氷醋酸，塩酸，硫酸又は燐酸を共用する。又溶媒としては水，ベンゾール，ガソリン等を用ひる。過酸化鉛は新製したものを，力價を檢定して用ひる。

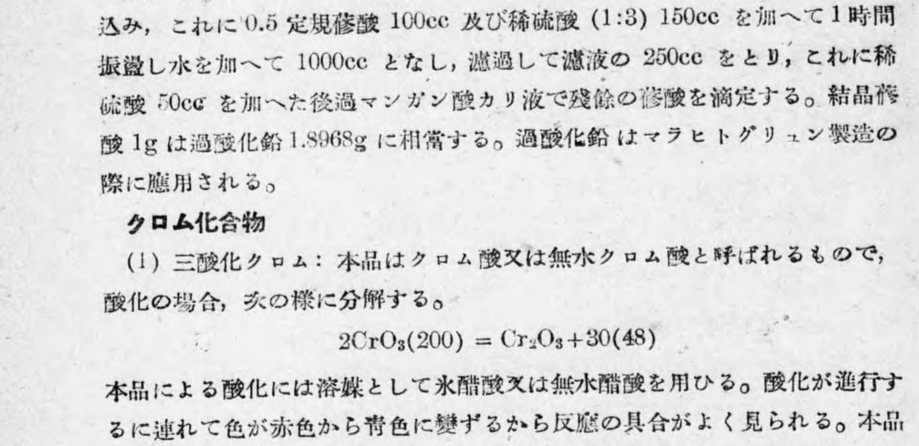
〔製法〕 醋酸鉛 50g を熱湯 250cc に溶解し，これに漂白粉 100g，水 1500g より成る濾過溶液を加へ煮沸して沈澱が暗褐色を呈するに至らしめる。かくて濾液の一小部分をとりこれに漂白粉溶液を加へて煮沸して再び沈澱の生ずるや否やを檢し，若し沈澱あれば漂白粉を更に添加し，煮沸して鉛を充分沈澱さ

せる。沈澱を集め水洗し，乾燥せずに水を以て糊狀となし密栓して貯藏する。

〔力價檢定〕 糊狀過酸化鉛 10g をとり 1000cc のメスフラスコ中に流し込み，これに 0.5 定規蓚酸 100cc 及び稀硫酸 (1:3) 150cc を加へて1時間振盪し水を加へて 1000cc となし，濾過して濾液の 250cc をとり，これに稀硫酸 50cc を加へた後過マンガン酸カリ液で殘餘の蓚酸を滴定する。結晶蓚酸 1g は過酸化鉛 1.8968g に相當する。過酸化鉛はマラヒトグリュン製造の際に應用される。

**クロム化合物**

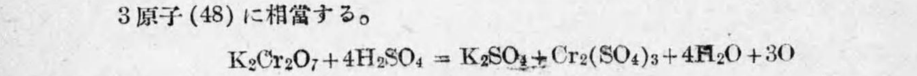
(1) 三酸化クロム：本品はクロム酸又は無水クロム酸と呼ばれるもので，酸化の場合，次の樣に分解する。



$$2CrO_3(200) = Cr_2O_3 + 3O(48)$$

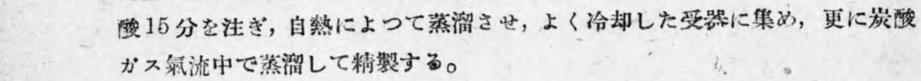
本品による酸化には溶媒として氷醋酸又は無水醋酸を用ひる。酸化が進行するに連れて色が赤色から青色に變ずるから反應の具合がよく見られる。本品の應用は $CH_3 \rightarrow CHO$, $CH_3 \rightarrow COOH$, $CH_2OH \rightarrow CHO$ $CHOH \rightarrow CO$, $=CH_2 \rightarrow =CO$ の場合その他範圍が廣い。

(2) クロム酸混液：前記クロム酸は潮解性で使用に不便なため，重クロム酸カリ又はソーダと硫酸とを混合させてその稀度クロム酸を生成させて用ひるものである。例へば，(ベックマン氏クロム酸混液)重クロム酸カリ 60g，濃硫酸 50g を水に混じて 300cc となす。この混液は難酸化性物質の酸化に使用される。本混液の反應は次式の樣で，重クロム酸カリ1モル (295) は酸素3原子 (48) に相當する。



$$K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 = K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 4H_2O + 3O$$

(3) 塩化クロミル (クロム酸クロリド)：〔製法〕 重クロム酸カリ6分を食塩5分と共に熔融し，冷後細片となしてレトルトに入れ，これに弱發煙硫酸15分を注ぎ，自熱によつて蒸溜させ，よく冷却した受器に集め，更に炭酸ガス氣流中で蒸溜して精製する。



$$K_2Cr_2O_7 + 4NaCl + 3H_2S_2O_7 = 2CrO_2Cl_2 + 2Na_2SO_4 + K_2SO_4 + 3H_2SO_4$$

本品による酸化反應は激烈で危險のおそれがあるので，二硫化炭素を溶媒に用ひてこれを緩和する。本品はベンゾール同族體よりアルデヒドを製する場合の酸化劑として應用される。



**マンガン化合物**

(1) 二酸化マンガン：通常，硫酸と共に使用され，トルオール及びその同族體よりアルデヒド，安息香酸の製造，アルコールよりアセトアルデヒドの製造等に應用される。

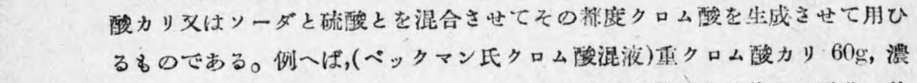
(2) 過マンガン酸塩類：最も普通に用ひられるものは過マンガン酸カリであるが Ca, Ba, Mg, Zn 塩も時に用ひられる。過マンガン酸塩は酸性，中性又はアルカリ性の何れの場合にも用ひ得る。

酸性の場合はその2分子より5原子の酸素を出す。



$$\underset{(316.06)}{2KMnO_4} + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O + \underset{(80)}{5O}$$

中性又はアルカリ性ではその2分子より3原子の酸素を出す。



$$\underset{(316.06)}{2KMnO_4} + H_2O = 2KOH + \underset{(48)}{2MnO_2 + 3O}$$

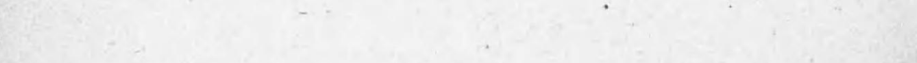
中性の場合は反應の進行につれて漸次アルカリ性となるから通常硫酸マグネシウムを加へてこれを中和する。Mg, Zn 塩を用ひると反應が進行してもアルカリ性とならない。又 Zn 塩の場合は反應後醋酸酸性にして硫化水素を通じ亞鉛を除去し得る。過マンガン酸カリはアセトンに溶解し，而も冷時アセトンを酸化しないからアセトン溶液で酸化を行ひ得る。過マンガン酸カリは二重結合の炭素に2個の水酸基を附加する性質がある。その他カルボン酸，ケトンの製造等應用の範圍が廣い。

**鐵化合物**　塩化鐵，硫酸第二鐵，赤血塩（フェリシアンカリ）が用ひられる。この內塩化鐵及び赤血塩は緩和な酸化劑で，硫酸第二鐵は發煙硫酸の存在に於ては强力な酸化劑である。塩化鐵は水溶液及び氷醋酸溶液に於て用ひ次の樣に作用する。



$$2FeCl_3 + H_2O = 2FeCl_2 + 2HCl + O$$

赤血塩は通常，アルカリの存在に於て用ひられる。



$$\underset{(658)}{2K_3Fe(CN)_6} + 2KOH = 2K_4Fe(CN)_6 + H_2O + \underset{(16)}{O}$$

## 還　元　劑

還元とは酸化の反對の過程をいふ。本來は酸化せられた物質を元に戻すこ

とをいひ，物質が酸素の一部又は全部を失ふ化學變化をかく名付け，更に水素添加を含め，尙正原子價又は陽イオンとしての原子價の減少，負原子價又は陰イオンとしての原子價の增加をいふ。一般にいへば原子に一つ又は一つ以上の價電子の加はる化學反應である。還元劑として實用せられるものは次の樣である。

**水素による接觸還元**　水素は常溫常壓では殆ど還元作用なく，接觸劑を使用すると常溫に於ても著しく還元作用を呈し，且つ加壓下に於て行ふとその作用が强くなる。接觸劑として使用するものは普通ニッケル及びその塩類，白金，パラヂウムその他である。還元ニッケルを接觸劑とする還元は多く加壓下に行はれる。工業上脂肪の硬化に應用せられる。還元に使用する水素は硫化水素の如き有害ガスを除去する事が必要で，キップ裝置で發生させた水素は順次に醋酸鉛及びアルカリ性過マンガン酸カリ液で洗滌する。

**ニッケル**

還元ニッケルは普通石綿又は浮石等の表面に撒布せしめて用ひ又酸化ニッケルとしても用ひる。前者の場合は使用上溫度に制限があり後者の場合はその缺點がなく且つ還元速度が速かである。

〔**還元ニッケルの製法**〕　乾燥用陶板を小豆大に破碎し，蒸發皿中に於て硝酸ニッケルの濃厚溶液を注ぎ，水浴上に乾燥させると，最初綠色な硝酸ニッケルは乾燥によつて黃褐色を呈するからこれをニッケル皿中に入れ直火で加熱し，酸化窒素の發生が止る迄續ける。次いでこれを燃燒管（長さ 1m，太さ 2cm）に入れ適當の爐に裝置し，烈しく水素を通じつつ，水滴の發生を見なくなる迄 500° に熱する。この操作に於て酸化ニッケルは淡黑色の還元ニッケルになるから，還元が終つたら水素を通じつつ乾燥し，空氣を避けて貯へる。

**白金**

白金黑又は膠狀白金として用ひ，還元に際して使用する溶媒は通常氷醋酸又はエーテルを使用する。

〔**白金黑の製法**〕

(1) Löw 氏法：塩化白金 50g を水 50～60cc に溶かしこれに 40～50% のホルマリン 70cc を加へよく冷却しつつ 50% のナトロン溶液 100g を滴下し，12 時間後傾瀉法によつて水洗する。但し白金黑は上記の製法に於て副生した食塩及び蟻酸ソーダが洗ひ去られる頃には膠狀となつて溶解し濾液を黑色に染める樣になる。故に一時洗滌を中止して數時間濕潤狀態に放置し然る後再び洗滌する。製品は常溫で乾燥器中で乾燥する。



(2) Willstätter 氏法：20g の白金を含有する塩化白金溶液 80cc 及 33% ホルマリン 150cc の混液を冷却且つ攪拌し，4～6° 以下に保ちつつ 50% カリ溶液 420cc を滴下し，その後攪拌しつつ 30 分間 55～60° に加溫し，次いで充分洗滌し，吸引漏斗上に於て絕えず水を加へつつ輕く吸引し，濾紙で水分を去り乾燥器中に貯へる。

(3) 朝比奈氏法：大體(1),(2)兩法に從つて製するが，苛性ソーダを加へて 12 時間放置した後，液を直に塩酸で酸性にし，速に水分と分ち，乾燥せず濾紙と共に純エーテル中に貯へる。使用に際しては，白金製の篦で掘出し，エーテルで濕つた儘使用する。

白金黑は黑色粉末で空氣に接すると發火するから，乾燥器を開く場合には豫め炭酸ガスを器內に充す必要がある。又硫化水素によつて中毒し無効になるから注意を要する。

〔**膠狀白金の製法**〕　アラビアゴム液中に塩化白金を混じ，これに豫め製しておいた膠狀白金の微量を加へて種となし，これに，振盪しつつ水素を作用させる。

**パラヂウム**

膠狀パラヂウムとして用ひる。使用法は大體白金の場合と同じ。

〔**乾燥膠狀パラヂウムの製法**〕　プロタルビン酸ナトリウムの水溶液に必要量の苛性ソーダを加へこれに亞クロル化パラヂウムを加へ，ここに得た赤褐色の液を 60° に保溫しつつ水素を通ずるとパラヂウムは還元されて黑變するも沈澱を生ぜず。この液を透膜法によつて塩分を去つた後注意して水浴上に濃縮し，眞空中に乾燥する。この製品は黑色可溶性物質で 50～70% のパラヂウムを含有する。これを接觸劑として還元を行ふには，水又は稀アルコールに溶解し，被還元物と共に常壓に於て水素を通ずる。

膠狀パラヂウムは又前記白金の場合と同樣にアラビアゴムを保護劑として製して用ひることも出來る。

### 各種金屬類による還元

次記各種金屬は酸性，アルカリ性及び中性に於て發生機の水素を生成し又は還元力の强い化合物を生成して有機化合物に對して還元作用を營む。

**アルミニウム**　中性溶液に於て行ふ還元剤として最も適當で，活性アルミニウムとして使用することが多い。活性アルミニウムは鋭敏な被還元物質を，中性の水，アルコール又はエーテル溶液等に於て還元するに用ひる。

〔**活性アルミニウム（アルミニウムアマルガム）の製法**〕 豫め脱脂した粉狀，粒狀，板狀のアルミニウムを約 10% の苛性ソーダ液を以て處理し烈しく水素を發生させ，2〜3 回水洗しこれに 1% 昇汞溶液を加へて數分間接觸せしめ，然る後よく水洗して黑色のカスを去り，成る可く速に使用する。本品は低沸點石油エーテル中に貯へれば永く効力を保つ。

**亞鉛**　中性，酸性，アルカリ性に於て用ひる。又亞鉛末乾溜（下記）にも用ひる。

(1) 中性：通常亞鉛末を單獨又は塩化アンモン，塩化カルシウムの如きものと共に用ひる。ニトロ基の弱い還元に適する。

(2) 酸性：粉狀，粒狀のものを用ひ，酸は醋酸の如き有機酸及び塩酸その他の鑛酸を用ひる。醋酸の場合は反應後その儘硫化水素によつて亞鉛を除き，鑛酸の場合は醋酸ソーダを加へた後硫化水素によつて亞鉛を除去する。

(3) アルカリ性：苛性ソーダ溶液（反應强烈），アンモニア水と共に用ひる。

**亞鉛末乾溜**　アルコール，ケトン，アルデヒド，フェノールの如き酸素含有の化合物より酸素を除去して炭化水素とする强力な還元法である。本法に使用する亞鉛末は必ずしも純粹を要しないが豫め乾燥したものを用ひる。

〔**方法**〕 一端の閉ぢた燃燒管に，その閉端に約 5cm の層の亞鉛末をつめ，次いで被還元物質を 30〜40 倍の亞鉛末と共に混合して管中に充し，次に 30cm の層の輕石亞鉛（輕石の細片を亞鉛末 100g 及び水 30g より成る糊狀物と共に混じて水浴上に乾燥したもの）をつめ，元素分析用の爐上に裝置して加熱し，乾溜物を受器中に採取する。水素又は炭酸氣流中で行ふと好結果を得ることがある。

〔**亞鉛アマルガムの製法**〕 蒸溜した水銀 10g を 6n-硝酸 50cc 中で溫めつつ溶解し，水を加へて 500cc に稀釋し，20 メッシュ位の粉狀亞鉛（市販の粟粒狀亞鉛）250g を加へ，約 5 分間攪拌した後溶液を流出し，水洗して酸を除く。製品は水中に貯へる。尙水銀を直接に用ひる代りに，亞鉛 250g に對して昇汞の 2〜3% 溶液 500cc を用ひてもよい。



**錫**　これは亞鉛より還元力が强い。高價な爲に主として實驗室内で用ひる。通常塩酸と共に用ひ，その際副生する亞クロール錫も强い還元力を有する。一般に計算量より過剩に用ひる。

$$Sn + 2HCl = SnCl_2 + H_2$$
$$SnCl_2 + 2HCl = SnCl_4 + H_2$$

通常，粒狀，粉狀のものを使用する。粒狀錫を製するには，熔融した錫を篩目を通して水中に注入する。高所より水中に注入したものは表面が大で作用が强い。細粉狀錫を得るには，亞クロール錫溶液に亞鉛板を投入すれば亞鉛は溶解し錫は海綿狀に析出する。

錫と塩酸とによる還元後，錫を除去するには，液を蒸發して成る可く塩酸を去りたる後水で稀釋し，これを繰返した後硫化水素を通じて錫を沈澱させる。溫時に硫化水素を通じると沈澱が濾過し易い。又還元物質がアルカリに溶けないものの場合は，强アンモニアアルカリ性となし，多硫化アンモンを加へて硫化錫を溶解狀態に保ち還元物質を濾取出來る。

**鐵**　普通は酸と共に用ひるが，アルカリと共に用ひることもある。安價で强力な爲應用廣く，工業上にもニトロ基の還元に多く用ひられる。

鐵と塩酸とによるニトロ化合物の還元に於ては次式の如く，生成した塩化鐵より塩基性塩を生じ，これは過剩の鐵によつて又塩化鐵を生成して反應を繰返す。故に鐵の量は計算量（第1式）の約 1/40 にて足るといふ。

$$R{\cdot}NO_2 + 3Fe + 6HCl = 3FeCl_2 + 2H_2O + R{\cdot}NH_2$$
$$6FeCl_2 + R{\cdot}NO_2 + H_2O = 3Fe_2Cl_4O + R{\cdot}NH_2$$
$$4Fe_2Cl_4O + 3Fe = Fe_3O_4 + 8FeCl_2$$

塩酸の量は多い程反應速度が大である。塩酸の外に硫酸，醋酸も用ひる。又，アルカリと共に用ひてニトロ化合物を還元すれば，アゾ又はアゾオキシ化合物等を得る。

**ナトリウム**　アルコール溶液又はエーテル溶液に於ける還元には金屬ナトリウムを用ひ得るが，水溶液の場合にはアマルガムにして用ひる。

金屬ナトリウムの接觸面を大にする爲にはナトリウム壓搾機（Natrium-press）で壓出して線狀にする。又は次の方法によつて粉狀にする。即ち金屬ナトリウムをトルオール，キシロール，石油又は流動パラフィン等と共に

加熱し，ナトリウムの熔融するのを待ち密栓し，布で包み，烈しく振盪しつつ冷却するとナトリウムは細粉狀となつて固結するから，石油エーテルで洗ひ，低沸點リグロイン中に貯藏する。

〔**ナトリウムアマルガムの製法**〕 清拭した金屬ナトリウムを，直角に曲つた硝子棒その他適當な方法で，乾燥した水銀中に壓入する。ナトリウムは發火しつつ水銀中に溶消して合金を生成する。作用の烈しい場合にはナトリウムの小片が飛散し或は水銀の蒸氣が發散するから，眼，手及び呼吸器等の保護には充分注意を要す。製品は密栓し濕氣を避けて貯へる。

ナトリウムアマルガムは中性，酸性及びアルカリ性の還元に用ひる。中性の場合は反應液中に硫酸アルミニウム又は醋酸アルミニウムを存在させ，生成するアルカリを水酸化アルミニウムとして沈澱させる。又は硫酸で中和し或は炭酸ガスを通じつつ還元する。ナトリウムアマルガムはアルコール溶液，エーテル溶液に於ても用ひ得る。

金屬ナトリウムをアルコール溶液で還元に用ひると，發生する水素のみならず生成するナトリウムアルコラートも亦還元作用を呈する。用ひるアルコールはメチルアルコール，エチルアルコール，アミルアルコール等が普通である。ナトリウム又はナトリウムアマルガムを用ひる還元例：　$RCN \rightarrow RCH_2NH_2$，$R{\cdot}COOR' \rightarrow R{\cdot}CH_2OH$，$R{\cdot}CHO \rightarrow R{\cdot}CH_2OH$，$R{\cdot}CO{\cdot}R' \rightarrow R{\cdot}CHOH{\cdot}R'$，$R{\cdot}X+R'{\cdot}X \rightarrow R{\cdot}R'$，$-CH{=}CH- \rightarrow -CH_2{\cdot}CH_2-$，$R{\cdot}CO{\cdot}NH_2 \rightarrow R{\cdot}CH_2OH$，$CH{\cdot}N{\cdot}OH \rightarrow CH_2OH$

### 各種化合物による還元

**亞クロル錫**　多く塩酸酸性として用ひるが，時には苛性アルカリ性に於ても用ひ，又醋酸，アルコール，エーテル溶液に於ても還元に用ひる。アルカリ性の還元に於てはニトロ化合物よりアゾ化合物を生ずる。又，亞クロル錫の氷醋酸溶液に塩酸ガスを飽和したものは强い還元性を有し，熱時の還元によつて樹脂化する樣な物質に對し冷時よく還元の目的を達す。亞クロル錫自身はエーテルに溶解しないがこれに塩酸ガスを飽和すると溶解する。

塩酸酸性の亞クロル錫は次式の如くニトロ化合體を定量的に還元するから，**ニトロ基の定量**に使用される。

$$R{\cdot}NO_2+3SnCl_2+6HCl = R{\cdot}NH_2+3SnCl_4+2H_2O$$

即ち豫め塩酸酸性亞クロル錫溶液を一定の力價を有するヨード溶液又は過マ



ンガン酸カリ溶液でその力價を檢定しておき，これを以て一定量のニトロ化合物を還元し，殘存する過剩の錫液を滴定し，使用された錫液の量からニトロ基の數を定める。

**硫酸鐵**　苛性アルカリ又はアンモニアと共に水酸化第一鐵を生成せしめ，不飽和側鎖又はアルデヒド基の如き還元され易い基を有するニトロ化合物の還元に使用する。炭酸アルカリ，水酸化アルカリ土類も用ひ得る。硫酸鐵は普通，計算量を用ひる。アンモニアを用ひた場合は次の如く反應する。

$$\underset{(912)}{R{\cdot}NO_2}+\underset{(204)}{6FeSO_4}+\underset{(288)}{12NH_3}+16H_2O =$$

$$R{\cdot}NH_2+6Fe(OH)_3+6(NH_4)_2SO_4$$

又水酸化バリウムを使用する場合には，物質を計算量の硫酸鐵と共に溫溶液となしこれに水酸化バリウムを加へて鐵の全部を沈澱させ，水浴上で，水酸化鐵の褐變する迄加熱する。次に濾過して過剩の水酸化バリウムは炭酸ガスを通じて沈澱させて除く。

**亞硫酸及その塩類**　これ等はニトロ基に作用しないから，ニトロ基含有の化合物に於てニトロ基に關係なく他の基を還元するに使用する。亞硫酸はキノン又はアゾベンゾールの還元に應用される。

**ヒドロスルフィット** ($Na_2S_2O_4$)　强力な還元劑で，市販品は80～85%水溶液又はアルコール溶液で用ひ，中性又は弱アルカリ性溶液が適當。還元後は，酸性亞硫酸ソーダの生成により酸性となる。

$$Na_2S_2O_4+2H_2O = H_2+2NaHSO_3$$

ヒドロスルフィットの應用例：インヂゴ→インヂゴ白，キノレ→ヒドロキノン，ニトロフェノール→アミノフェノール，アゾ化合物→アミン。

**硫化水素及その化合物**　普通アンモニアアルカリ性に於て使用する。25%アンモニア水を硫化水素で飽和しこれに同容量のアンモニア水を加へると40%の硫化アンモン含有液を得る。ポリニトロ化合物の部分的還元に應用される。硫水化ナトリウム NaHS はニトロセルロースの還元に用ひられ，硫化ソーダ $Na_2S$ も種々應用される。

**ヨード水素酸**　通常，赤燐と共に使用する。赤燐は遊離したヨードを再びヨード水素酸にする。

$$JH = J + H$$

$$P + 3J + 3H_2O = H_3PO_3 + 3HJ$$

又，ヨードフォスフォニウム $PH_4J$ と共に使用することがある。これは自身が還元力を有するのみならず，ヨードを再びヨード水素酸に返す役をなす。

$$PH_4J = PJ + 4H$$

ヨード水素酸は高温，高壓に於て使用することが多い。還元例：アルコール類→炭化水素，オレフィン→パラフィン，高級脂肪酸→炭化水素，脱ハロゲン等。

**その他の還元剤**

(1) アルコール：エチルアルコール。

(2) アルデヒド：ホルムアルデヒド，葡萄糖。

(3) 有機酸：蟻酸。

(4) アミン類：アニリン，フェニルヒドラジン。

## 觸　媒　表

| 反應型 | 觸媒型 | 反　應 | 觸　媒 |
|---|---|---|---|
| 加水分解及び水和 | (1) 酸 | (a) グリセライドの加水分解 | 硫酸及びスルホン酸 |
| | | (b) 澱粉，セルロースの加水分解 | 硫酸，塩酸，亜硫酸 |
| | | (c) エステルの加水分解 | 硫酸，塩酸，スルホン酸，燐酸 |
| | | (d) アセチレン→アセトアルデヒド | 水銀塩の強酸溶液 |
| | | (e) エチレン→エチルアルコール | 硫酸，燐酸 |
| | (2) アルカリ | (a) グリセライド及びエステル類の加水分解 | 水酸化アルカリ，-アルカリ土類溶液 |
| | (3) 酸化物 | (a) エチレン→アルコール | $SiO_2$, $Al_2O_3$, $ThO_2$ 等 |
| | | (b) アセチレン→アセトアルデヒド | $ZnO$-$Cr_2O_3$, $MoO_3$, $Fe_2O_3$, $MnO$, アルカリ及びアルカリ土類 |
| | | (c) メチルエーテル→メタノール | $Al_2O_3$ |
| | | (d) ハロゲンアルキル→アルコール | $CaO$, $MgO$, $BaO$, $Al_2O_3$ |
| | (4) 塩 | (a) エチレンの水和 | 珪酸塩，燐酸塩，硫酸塩，$ZnCl_2$, $CaCl_2$等の無水物 |



| 反應型 | 觸媒型 | 反　應 | 觸　媒 |
|---|---|---|---|
| 脱水 | (1) 酸 | (a) アルコール→エーテル | 硫酸，スルホン酸，燐酸 |
| | | (b) エステル生成 | 硫酸，スルホン酸，塩酸 |
| | | (c) セルロースのアセチル化 | 硫酸，スルホン酸 |
| | (2) 酸化物 | (a) アルコール→エチレンその他オレフィン類の生成 | $SiO_2$, $Al_2O_3$, $ThO_2$, $WO_3$, $TiO_2$ 等 |
| | | (b) メタノール→ヂメチルエーテル | $Al_2O_3$ 等 |
| | | (c) エステル生成 | $SiO_2$, $Al_2O_3$ 等 |
| | | (d) アルコール，アンモニア→アミン | $SiO_2$, $Al_2O_3$ 等 |
| | | (e) 低級アルコール→高級アルコール | アルカリ及びアルカリ土類酸化物 |
| | | (f) ホルムアミド→HCN | $ThO_2$, $Al_2O_3$, $ZrO_2$ |
| | (3) 塩 | (a) アルコールの脱水 | $Al_2O_3$ の燐酸，硫酸，珪酸塩，無水塩化物 |
| | | (b) アルコール，アンモニア→アミン | 3a に同じ |
| | | (c) 酸無水物の生成 | アルカリ，アルカリ土類及び第3族元素の燐酸塩 有機酸のアルカリ塩 |
| | | (d) 低級アルコール→高級アルコール | アルカリ及びアルカリ土類のアルコラート |
| 酸化（酸素又は空氣による） | (1) 金属 | (a) 接觸的硫酸製造 | 支持體に分布した白金 |
| | | (b) アンモニアの酸化 | 白金線，Pt-Rh |
| | | (c) メタノール→ホルムアルデヒド | 白金アスベスト，Cu, Ag, Cu-Ag, Ag-Pt 等 |
| | | (d) ブタノール→ブチルアルデヒド | Cu |
| | | (e) エタノール→醋酸 | Ag |
| | | (f) 石油の酸化 | Cu |
| | (2) 酸化物 | (a) 鉛室法 | 酸化窒素 |
| | | (b) 接觸的硫酸製造 | $V_2O_5$, $Fe_2O_3$, $CuO$, $Cr_2O_3$ 酸化物の混合 |
| | | (c) 硫化水素の酸化 | $Fe_2O_3$, $MnO_2$, 炭素等 |
| | | (d) 環狀炭化水素の酸化 | $V_2O_5$, $MoO_3$, $WO_3$, $MnO_2$, $ZnO$-$Cr_2O_3$ |
| | | (e) 飽和炭化水素の酸化 | $V_2O_5$ 等 |
| | | (f) CO の低温酸化 | $MnO_2$-$CuO$; $MnO_2$-$CuO$-$Co_2O_3$-$Ag_2O$; $Fe_2O_3$-$Cr_2O_3$; $Fe_2O_3$-$Cr_2O_3$-$Ce_2O_3$; $CuO$ |
| | (3) 塩 | (a) 接觸的硫酸製造 | マンガン酸-，クロム酸塩 |

| 反應型 | 觸媒型 | 反應 | 觸媒 |
|---|---|---|---|
| 酸化（酸素又は空氣による） | 塩 | (b) $HCl \rightarrow Cl$ (Deacon) | $Cu_2Cl_2$ その他塩化物 |
| | | (c) アルデヒドの酸化 | Mn, Fe, Ni 塩 |
| | | (d) 飽和炭化水素の酸化 | Mn, Fe, Ni, Co, Cu の高級脂肪酸塩及び，硼酸塩，燐酸塩 |
| | | (e) 油の乾燥 | Pb, Co, Mn, Ce の石鹸 |
| 酸化（水蒸氣による） | (1) 金屬 | (a) $CH_4+H_2O \rightarrow CO+H_2$ | Ni, Co, Fe |
| | | (b) $P_4+10H_2O \rightarrow 2P_2O_5+10H_2$ | Cu その他の金屬 |
| | (2) 酸化物 | (a) $CO+H_2O=CO_2+H_2$ | $Fe_2O_3$, $Cr_2O_3$, $Co_2O_3$($Fe_2O_3$)-$Al_2O_3$-KOH，クロム酸塩の混合物 |
| | | (b) $P_4+10H_2O \rightarrow 2P_2O_5+10H_2$ | $Fe_2O_3$，ボーキサイト等 |
| | | (c) $C_2H_2+H_2O \rightarrow CH_3CHO$, $C_2H_2+H_2O \rightarrow CH_3COCH_3$ | $Fe_2O_3$, ZnO-$Cr_2O_3$, $MoO_3$ |
| | | (d) $CS_2+2H_2O \rightarrow CO_2+2H_2S$ | $Fe_2O_3$, $Cr_2O_3$ 等 |
| | | (e) エタノール→アセトン | ZnO, MnO, $Al_2O_3$, $Cr_2O_3$ 等 |
| 還元（水素化） | (1) 金屬 | (a) 油の水素化 | Ni 又は分散した Pt |
| | | (b) $CO(CO_2)+H_2 \rightarrow CH_4+H_2O$ | Ni, Co. Fe は弱力 |
| | | (c) $CO+H_2 \rightarrow CH_3OH$ | Cu, Ag, Pt |
| | | (d) $CO+H_2$→炭化水素 | Co, Fe-Cu, Fe-Co, Ce-Cr 及びアルカリ |
| | | (e) ニトロベンゾールの還元 | Ag, Cu, Pt, Pd, Au, Cd, Sn, Fe, Co<br>Ni は核をも還元す |
| | | (f) ナフタリン→テトラリン→デカリン | Ni, Ni-Cu, Fe, Pt, Pd |
| | | (g) アルデヒド+$H_2$→アルコール | Cu, Ni |
| | | (h) エステル+$H_2$→アルコール | Ni |
| | | (i) $CS_2+2H_2 \rightarrow C+2H_2S$ | Ni, Fe, Co |
| | (2) 酸化物 | (a) メタノール合成 $CO(CO_2)+H_2 \rightarrow CH_3OH$ | ZnO, MnO その他還元し難い酸化物; ZnO-$Cr_2O_3$, MnO-$Cr_2O_3$, Cu-$Cr_2O_3$ |



| 反應型 | 觸媒型 | 反應 | 觸媒 |
|---|---|---|---|
| 還元（水素化） | (2) 酸化物 | (b) 高級アルコール合成 | 2a のものにアルカリを加へて用ふ |
| | | (c) $CO+H_2$ → オレフィン類 | $Co_2O_3$, CuO, $MnO_2$ |
| | | (d) 石炭の水素化 | $MoO_3$, $Cr_2O_3$, $Fe_2O_3$, CoO, $WO_3$ 及びその混合物 |
| | | (e) 有機硫黄化合物の水素化 | $MoO_3$, CoO, $Cr_2O_3$, ZnO-$Cr_2O_3$ 及び混合物 |
| | | (f) アルデヒド(ケトン)+$H_2$→アルコール | ZnO, MnO, CuO, MgO 及び夫等に $Cr_2O_3$ を加ふ |
| | (3) 硫化物 | (a) 有機硫黄化合物の水素化 | Mo, Co, W, Fe の硫黄化合物に $Cr_2O_3$ を加ふ |
| | (4) 炭化物 | (a) 石炭の水素化 | Fe, Co, Ni の炭化物 |
| | | (b) $CO+3H_2=CH_4+H_2O$ | Ni の炭化物 |
| 脱水素 | (1) 金屬 | (a) 炭化水素の熱分解 | Fe, Co, Ni, Cu 及び夫等の合金 |
| | | (b) アルコールよりアルデヒド及ケトンの生成 | Cu, Ag, Ni |
| | (2) 酸化物 | (a) アルコールよりアルデヒド及ケトンの生成 | 水素化の 2a に同じ |
| | | (b) 炭化水素の熱分解 | $Fe_2O_3$, $MoO_3$, $WO_3$, $Cr_2O_3$, CoO その他の酸化物 |
| | (3) 硫化物 | (a) 炭化水素の熱分解 | Mo, Co の硫化物に $Cr_2O_3$ を加ふ |
| | | (b) アルコールの脱水素 | ZnS |
| | (4) 燐化物 | (a) アルコールの脱水素 | $Zn_3P_2$ |
| 縮合 | (1) ハロゲン化物 | (a) オレフィン類の重合 | $BF_3$, $AlCl_3$, $SnCl_4$, $SbCl_3$, $Cu_2Cl_2$, $HgCl_2$ $AlCl_3$ |
| | | (b) 無水フタル酸+ベンゾール→アントラキノン | |
| | (2) 過酸化物 | (a) 不飽和化合物の重合 | 過酸化ベンゾイル及び類似の化合物 |
| | (3) 金屬 | (a) 炭化水素の重合 | Cu, Fe, Ni |
| アシル化 | 酸 | (a) セルロースのアセチル化 | 硫酸，スルホン酸 |
| ハロゲン化 | (1) 非金屬元素 | (a) $H_2+Cl_2=2HCl$ | 活性炭 |
| | | (b) $SO_2+Cl_2=SO_2Cl_2$ | 活性炭 |
| | | (c) $CO+Cl_2=COCl_2$ | 活性炭 |
| | | (d) $CH_3COOH+Cl_2=CH_2ClCOOH+HCl$ | P, I, S |

| 反應型 | 觸媒型 | 反　應 | 觸　媒 |
|---|---|---|---|
| ハロゲン | (2) ハロゲン化物 | (a) $C_nH_{2n}+HCl=C_nH_{2n+1}Cl$ | $BiCl_3$, $FeCl_3$, $AlCl_3$, $Cu_2Cl_2$, $ZnCl_2$, $CoCl_2$ $SbCl_5$ |
| | | (b) $C_2H_2+2Cl_2=C_2H_2Cl_4$ | $FeCl_3$, $AlCl_3$ |
| | | (c) 環狀炭化水素のクロル化 | |
| 窒素固定 | (1) 金屬 | (a) $N_2+3H_2=2NH_3$ | Fe-($Al_2O_3$-$K_2O$), Fe-Mo |
| | | (b) ソーダ, C, N より青化物の生成 | Fe |
| | (2) 酸化物及び塩 | (a) シアナミド生成 | KOH, $K_2CO_3$, $CaCl_2$, CaCN, NaCl |
| | | (b) $CO+NH_3\rightarrow HCON$ $H_2\rightarrow HCN+H_2O$ | Ce, Ti, Al, Th, Zr, Ca の酸化物及びアルカリ |

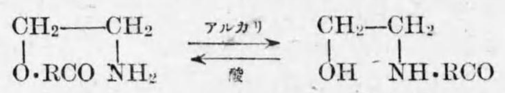
## 有名化學反應

（▲BC 順，除星色反應）

アルドール縮合 (Aldol).　酸又はアルカリの存在に於て2分子のアルデヒドよりアルドールを生成する。

〔例〕 $2CH_3CHO \longrightarrow CH_3CH(OH)CH_2CHO$

アルカミン轉位 (Alkamine).　アルカミンのアシル置換體のアシル基は酸性に於てはアルコールに，アルカリ性に於てはアミンに結合する。




バルビエ・ロカン分解 (Barbier Locquin).　カルボン酸メチルエステル又はケトンにグリニアール試藥（例，$CH_3MgI$）を作用させると第三級アルコールを生じ，次で不飽和炭化水素となる。

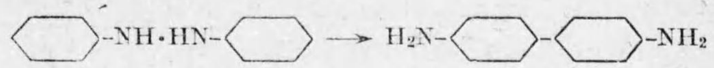
ベックマン酸化 (Beckmann).　アルコール類を重クロム酸・硫酸で酸化するとアルデヒド又はケトンを得る。

ベックマン轉位 (Beckmann).　オキシムを無水エーテルに溶解し五塩化燐を加へると酸アミド又はニトリルを生ず。

ベンジヂン轉位 (Benzidine).　ヒドラゾベンゾールを稀塩酸で處理すると



ベンジヂンになる。




ベンゾイン縮合 (Benzoin).　芳香族アルデヒドは KCN の存在により縮合してベンゾインを生ず。

$$2R\cdot CHO \longrightarrow R\cdot CHOH\cdot CO\cdot R$$

ブーボー・ブラン反應 (Bouveault-Blanc).　カルボン酸エステルをナトリウムと無水アルコールとで還元すれば相當するアルコールになる。

カンニツァロ反應 (Cannizzaro).　H を含まない C に直結するアルデヒド基を持つアルデヒドは，アルカリの作用によつて相當する酸とアルコールとを生ずる。

〔例〕 ベンズアルデヒド ⟶ 安息香酸＋ベンジルアルコール

クライゼン反應 (Claisen).　2 分子の異つたアルデヒド又はケトンをアルカリの存在に於て縮合させて新しいアルデヒド又はケトンを作る。

〔例〕 ベンズアルデヒド＋アセトアルデヒド ⟶ 桂皮アルデヒド

クレメンゼン還元 (Clemensen).　亜鉛末と塩酸とによりカルボニルをメチレンに迄還元する。$CO \longrightarrow CH_2$

デブナー反應 (Doebner).　アニリン，焦性葡萄酸，アルデヒドの縮合により 2-置換シンコニン酸を生ず。

フィッチヒ合成 (Fittig).　ハロゲンアルキルと芳香族ハロゲン化物をナトリウムを以て縮合させアルキルベンゾール誘導體を得る。

フォーキン・ウイルステッター還元 (Fokin-Willstätter).　Pt 黑，Pd 黑を觸媒とし，常温，常壓にて水素添加。

フランクランド反應 (Frankland).　アルキル亜鉛を用ひる炭化水素の合成。

〔例〕 $Zn(CH_3)_2+2RBr=2RCH_3+ZnBr_2$

フリーデル・クラフツ反應 (Friedel-Crafts).　無水 $AlCl_3$ 又は $FeCl_3$ を觸媒とし，ハロゲンアルキル，酸クロリド又はオレフィンと芳香族炭化水素とを縮合させてアルキルベンゾール誘導體を作る。

〔例〕 ベンゾール＋アセチルクロリド ⟶ アセトフェノン

ガブリエル反應 (Gabriel).　ハロゲンアルキルとフタルイミドカリとを作

用させ，次で酸で加水分解して第一級アミンを得る。

ガッターマン・コッホ合成 (Gatterman-Koch). 塩化第一銅の存在に於ては CO, HCl の混合物は芳香族炭化水素と縮合してアルデヒドを生ずる。

〔例〕 $C_6H_5CH_3 + HOCl \longrightarrow CHO{\cdot}C_6H_4{\cdot}CH_3$

グリニアル反應 (Grignard). ハロゲンアルキル又は芳香族ハロゲン化物と Mg とを無水エーテル中に混ずると R·Mg·X なる化合物を生ずる(グリニアル試薬)。これを用ひてアルコール，ケトン，アルデヒド，酸等の合成を行ふ。

ハンツ合成 (Hantzsch). β の位のある2個の CO 基を有する脂肪族化合物とアルデヒド及びアンモニアを縮合させるとヂヒドロピリヂン誘導體を得，酸化すればピリヂン誘導體になる。

ホフマン轉位 (Hofmann). 酸アミドにクロル又はブロムとアルカリ若くは次亞塩素酸，次亞ブロム酸を作用させると第一級アミンを得る。

ホフマン分解 (Hofmann). アミンを徹底的メチル化し，次いで酸化銀で處理すると二重結合のある化合物を得る。

イパチエフ還元 (Ipatiew). 金屬酸化物 (例，NiO) を觸媒とし高温，高壓の水素を以てする還元法。

キリアニ法 (Kiliani). 炭素原子1個多いアルドースの製法。

〔例〕 $-CHO \rightarrow CH(OH)CN \rightarrow -CH(OH)COOH \rightarrow -CH(OH)-CHO$

コルベ反應 (Kolbe). カルボン酸塩の電解により炭化水素を得。

〔例〕 醋酸ソーダ ⟶ エタン

コルベ・シュミット反應 (Kolbe-Schmidt). フェノールのアルカリ塩を $CO_2$ を通じつつ 140° 以上に熱するとフェノールカルボン酸を生ず。

メンヂウス反應 (Mendius). ニトリルを無水アルコールとナトリウムとで還元して第一級アミンを得る。

パール・スキタ還元 (Paal-Skita). 膠狀白金又はパラヂウムを觸媒とし常温，常壓にて行ふ水素添加。

パーキン反應 (Perkin). 無水醋酸の存在に於てベンズアルデヒドと醋酸ソーダとを作用させると桂皮酸を得る。

ピナコリン轉位 (Pinacoline). ピナコンを冷濃硫酸で處理するとピナコリンを生ずる。



ピナコン縮合 (Pinacone). ケトンに弱い還元劑 (例，亜鉛と醋酸) を作用させるとピナコンを生ず。

ライマー・チーマン反應 (Reimer-Tiemann). アルカリの存在に於てフェノールとクロロホルムとを縮合させるとフェノールアルデヒドを得。

サバチエ・サンドラン還元 (Sabatier-Senderens). Cu, Co, Ni 等の還元金屬を觸媒とし高温で行ふ水素添加。

ザンドマイヤー反應 (Sandmeyer). 芳香族ヂアゾ化合物を第一銅で分解しハロゲンフェニル誘導體を得る。

ショッテン・バウマン反應 (Schotten-Baumann). 苛性ソーダ溶液の存在に於てアミン又はアルコールに酸塩化物を作用させてアシル誘導體を得る。

セミヂン轉位 (Semidine). ベンヂジン轉位の際，ヒドラゾベンゾールがパラの位に置換基を有するとオルト又はパラセミヂンを生ずる。

スクラウプ合成 (Skraup). ニトロベンゾールの存在に於てアニリン誘導體にグリセリンを作用させるとキノリン誘導體を生ずる。

ウルマン反應 (Ullmann). 苛性ソーダとヂメチル硫酸とによるフェノールのメチル化。

ウルツ反應 (Wurtz). 2分子のハロゲンアルキルをナトリウムによつて縮合させて炭化水素を得る。

ツェリンスキー酸化 (Zelinsky). シクロヘキサン誘導體を約 300° に熱した Pt, Pd 上に通ずるとベンゾール誘導體になる。

# 附　　錄

## 化　學　略　號

| | |
|---|---|
| Å | Angström アングストローム(波長の單位) |
| a | asymmetric 不對稱, ana-position ナフタリンの1,5位 |
| [α] | Specific rotation 比旋光度 |
| $[\alpha]^t_D$ | t° に於て Na の D 線を用ひた比旋光度 |
| α | Alpha-position アルファ位, (1) 炭素鎖中特殊の基に隣接する炭素の位置, (2) ナフタリンの1,4,5,8の位, (3) 異性環狀化合物の炭素以外の元素に隣接する炭素の位置 |
| A.C. | Alternating current 交流 電氣) |
| Amp. | Ampére アンペア(電流の單位) |
| Aq. | Aqua 水 |
| As. | Asymmetric 不對稱の |
| asym. | 不對稱の |
| Atm. | Atmosphere 氣壓 |
| β | Beta-position ベタ位 (1) α位の隣の炭素の位置, (2) ナフタリンの2,3,6,7の位 |
| Bé | Baumé ボーメ(比重の單位) |
| B.P.(b.p.) | Boiling point 沸點 |
| B.t.u. (B.Th.u.) | British thermal unit 英國熱量單位[252cal] |
| B.T.U. | Board of trade unit 1キロワット時 |
| C. | Constant 恒數 |
| °C. | Degree Celsius 攝氏度 |
| Cal. | Large calorie 瓩カロリー |
| cal. | Small calorie 瓦カロリー |
| c.c. | Cubic Centimeter 立方糎 |
| CGS. | Centimeter-gram-second unit 糎瓦秒單位 |
| D. | Density of gases 氣體密度, 比重(Dichte) |
| d. | dextrorotatory 右旋性の |



| | |
|---|---|
| δ. | 炭素鎖中第四番目の炭素 |
| Δ | Double bond 二重結合 |
| D.C. | Direct current 直流(電氣) |
| dil. | dilute 稀薄 |
| dr. | dram 3.88g |
| D.R.P. | Deutsches Reichspatent 獨逸特許 |
| E. | Electromotive force 動電力 |
| ε | Quantum 量子 |
| ε | (1) 第5番目の炭素 (2) Epi-position エピ位(ナフタリンの1,6位) |
| η. | Viscosity 粘度 |
| E.M.F. | Electromotive force 動電力 |
| F. | Farady ファラデー(96500クーロン) |
| °F | Degree Fahrenheit 華氏度 |
| F. | Fusionspunkt 融點 |
| Fp. | 融點 |
| g. | Gram 瓦 |
| γ | (1) 炭素鎖の第三番目の炭素 (2) ナフタリンの α-位に相反對する位置 |
| grm. | Gram 瓦 |
| H | Härte 硬度 |
| H.P.(h.p.) | Horse.power 馬力 |
| пP | Hydrogen exponent 水素イオン濃度 |
| in vitro | 生體外 |
| in vivo | 生體內 |
| J | Joule ジュール |
| °K | Kelvin scale 絕對溫度 |
| K, (k) | Constant 恒數 |
| Kg(kg) | Kilogramm 瓩 |
| Kp. | Kochpunkt 沸點 |
| KW. | Kilowatt キロワット |
| L(l) | Liter 立 |
| l | levorotatory 左旋性の |

| | |
|---|---|
| $\lambda$ | 波長 |
| $\Lambda$ | 當量電導度 |
| lb. | Pound 封度 |
| M | Metal 金屬 |
| M | Masse 質量 |
| m | Meter 米 |
| m | Meta-position メタ位(ベンゾール核の1,3位) |
| $\mu$ | Meso-position メソ位(二つの異種原子間にある炭素位) |
| $\mu$ | Micron ミクロン 0.001mm |
| ma. | Milliampere ミリアンペア |
| mg. | Milligram ミリグラム |
| $\mu\mu$ | Micromicron ミクロミクロン |
| mmm | Millimicron ミリミクロン |
| Mol(mol) | Gram-molecule 瓦分子 |
| Mol. | Molekül 分子 |
| m.p. | Melting point 融點 |
| N(n) | Normality 定規 |
| n. | Normal compound ノルマル化合物 |
| N.T.P. | Normal temperature pressure 標準狀態 |
| O(o) | Ortho-position オルト位(ベンゾールの1,2位) |
| $\Omega$ | Ohm オーム(電氣抵抗の單位) |
| $\omega$ | 側鎖の置換 |
| Oz. | Ounce オンス |
| P. | Pressure 壓力 |
| p. | Para-position パラ位(ベンゾールの1,4位) |
| $\pi$ | Peri-position ペリ位(ナフタリンの1,8位) |
| PH(pH) | Hydrogen exponent 水素イオン濃度 |
| Ph.g. | 獨逸局方 |
| ps.($\Psi$) | pseudo 擬 |
| $\varphi$ | Amphi-position アンフィ位 (ナフタリンの2,6位) |
| qcm | Quadracentimeter 平方糎 |
| R. | Alkyl radical アルキル基 |



| | |
|---|---|
| °R. | Degree Reaumur 列氏度 |
| r. | racemic ラセミ體 |
| $\rho$ | Pros-position プロス位(ナフタリンの2,3位) |
| s. | Symmetrical 對稱の |
| s. | Syn-type シン型 |
| $\sigma$ | Syn-position シン位 |
| Schmp. | 融點 |
| Sd.(Sdp.) | 沸點 |
| sek. | 第二の |
| S.p. | 融點 |
| sp.G. (Sp.gr.) | Specific gravity 比重 |
| St.(Std.) | 時間 |
| T. | Absolute temperature 絕對溫度 |
| t. | Time 時間 |
| t. | Temperature 溫度 |
| tert. | tertiary 第三の |
| V. | Volt ヴォルト(電壓の單位) |
| V. | Volume 容積 |
| V. | Velocity 速度 |
| W. | Watt ワット |
| w. | Weight 重量 |
| X | ハロゲン或は一價の陰イオン |

## ギリシヤ文字, 數の稱呼

| ギリシヤ文字 | | 發音 | | 相當するローマ字 |
|---|---|---|---|---|
| $A$ | $\alpha$ | Alpha | アルファ | a |
| $B$ | $\beta$ | Beta | ベータ | b |
| $\Gamma$ | $\gamma$ | Gamma | ガンマ | g |
| $\Delta$ | $\delta$ | Delta | デルタ | d |
| $E$ | $\varepsilon$ | Epsilon | イプシロン | ĕ |

| ギリシヤ文字 | | 發音 | | 相當するローマ字 |
|---|---|---|---|---|
| Z | ζ | Zeta | ゼータ | z |
| H | η | Eta | エータ | ē |
| Θ | θ | Theta | シータ | th |
| I | ι | Iota | イオタ | i |
| K | κ | Kappa | カッパ | k |
| Λ | λ | Lambda | ラムダ | l |
| M | μ | Mu | ミウ | m |
| N | ν | Nu | ニウ | n |
| Ξ | ξ | Xi | クサイ | x |
| O | o | Omicron | オミクロン | ŏ |
| Π | π | Pi | パイ | p |
| P | ρ | Rho | ロー | r |
| Σ | σ | Sigma | シグマ | s |
| T | τ | Tau | タウ | t |
| Υ | υ | Upsilon | ウプシロン | u |
| Φ | φ | Phi | ファイ | ph |
| X | χ | Chi | カイ | ch |
| Ψ | ψ | Psi | プサイ | ps |
| Ω | ω | Omega | オメガ | ō |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| モノ | mono | 1 | デカ | deca | 10 |
| デ | di | 2 | ヘクト | hecto | 100 |
| トリ | tri | 3 | キロ | kilo | 1000 |
| テトラ | tetra | 4 | ミリア | myria | 100000 |
| ペンタ | penta | 5 | メガ | mega | 1000000 |
| ヘクサ | hexa | 6 | デシ | deci | 1/10 |
| ヘプタ | hepta | 7 | センチ | centi | 1/100 |
| オクタ | octa | 8 | ミリ | milli | 1/1000 |
| ノナ | nona | 9 | ミクロ | micro | 1/1000000 |



## 硬　度 (Moh 氏)

(1) 滑石，(2) 石膏，(3) 方解石，(4) 螢石，(5) 燐灰石，(6) 長石，(7) 水晶，(8) 黃玉，(9) 鋼玉，(10) 金剛石。

〔例〕 爪は硬度約 2，銅貨は約 3，窓硝子は約 5，小刀の刃は約 6。

## 結　晶　系

1. **等軸晶系** (Tesseral system). 互に直角に交つた等しい長さの三直線を軸とする (第 48 圖, a, b)。

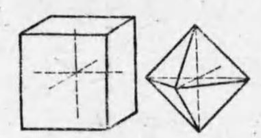
2. **六方晶系** (Hexagonal S.). 一つの縱軸と，これに垂直で互に 60° の角をなしてゐる等しい長さの三軸を考へ得るもの (第 49 圖, a, b)

3. **正方晶系** (Tetragonal S.). 互に直角に交る三軸の內二軸丈が長さの等しいもの (第 50 圖, a, b)。

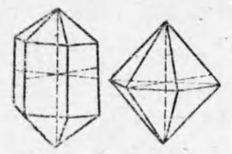
4. **斜方晶系** (Rhombic S.). 互に直角に交る三軸の長さが各異るもの (第 51 圖, a)。

5. **單斜晶系** (Monoclinic S.). 三軸の內，二軸丈けが直角に交つてゐるもの (第 51 圖, b)。

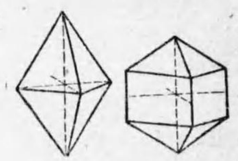
6. **三斜晶系** (Triclinic S.). 三軸が何れも斜に交つてゐるもの (第51圖,c)。



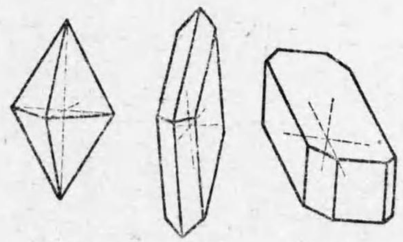
(a) (b)
第 48 圖



(a) (b)
第 49 圖



(a) (b)
第 50 圖



(a) (b) (c)
第 51 圖

# 度量衡比較表

## 尺度

| 糎 (cm) | 米 (m) | 粁 (km) | 吋 (in) | 呎 (ft) | 碼 | 哩 | 尺 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.01 | 0.00001 | 0.3937 | 0.032808 | 0.010936 | 0.0000062136 | 0.033 |
| 100 | 1 | 0.001 | 39.370 | 3.2808 | 1.0936 | 0.00062136 | 3.3000 |
| 100,000 | 1,000 | 1 | 39,370 | 3,280.8 | 1,093.6 | 0.62136 | 3,300.0 |
| 2.5400 | 0.02540 | 0.0000254 | 1 | 0.083333 | 0.027777 | 0.000015782 | 0.083820 |
| 30.480 | 0.30480 | 0.00030480 | 12 | 1 | 0.33333 | 0.00018939 | 1.0058 |
| 91.440 | 0.91440 | 0.0009144 | 36 | 3 | 1 | 0.00056818 | 3.01773 |
| 160,931.5 | 1,609.315 | 1.609315 | 63,360 | 5,280 | 1760 | 1 | 5,311.238 |
| 30.303 | 0.30303 | 0.00030303 | 11.9303 | 0.99419 | 0.33139 | 0.00018828 | 1 |

1 里 = 36 町 = 2160 間 = 12,960 尺 = 129,600 寸

1 哩 = 80 鎖 = 1760 碼 = 5280 呎

1 ミクロン(μ) = 0.001 粍 = 0.000001 米



## 面積

| $cm^2$ | $m^2$ | $in^2$ | $ft^2$ | 尺$^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0001 | 0.15500 | 0.0010764 | 0.0010890 |
| 10,000 | 1 | 1,550.0 | 10.764 | 10.890 |
| 6.4516 | 0.00064516 | 1 | 0.0069444 | 0.0070258 |
| 929.03 | 0.092903 | 144.00 | 1 | 1.0117 |
| 918.27 | 0.091827 | 142.33 | 0.98842 | 1 |

1 碼$^2$ = 0.836093m$^2$, 1Acre = 4046.849m$^2$ = 1224.2 坪 = 4.0806 段 = 4840 碼$^2$

## 體積

| $dm^3$ (l) | $m^3$ (kl) | $ft^3$ | 英 gal | 米 gal | 石 | 尺$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.001 | 0.035317 | 0.21995 | 0.26419 | 0.0055435 | 0.035937 |
| 1,000 | 1 | 35.317 | 219.95 | 264.19 | 5.5435 | 35.937 |
| 28.3153 | 0.028315 | 1 | 6.22786 | 7.4806 | 0.15696 | 1.0175 |
| 4.5465 | 0.0045465 | 0.16057 | 1 | 1.20114 | 0.025204 | 0.16339 |
| 3.7852 | 0.0037852 | 0.13368 | 0.83254 | 1 | 0.020985 | 0.13603 |
| 180.39 | 0.18039 | 6.3707 | 39.676 | 47.656 | 1 | 6.4827 |
| 27.826 | 0.027826 | 0.98274 | 6.1203 | 7.3514 | 0.15425 | 1 |

1 ft$^3$ = 1,728in$^3$, 1 in$^3$ = 16.386cm$^3$, 1 バーレル(石油) = 35 英 gal = 42 米 gal = 158.99 $l$

1(米)ブッシエル(bu) = 9.309(米)gal, 1(英)ブッシエル(bu) = 8(英)gal = 64パイント = 1,280オンス(oz)

## 質　　量

| Kg | t(tonne 佛) メートルトン | lb | 英 ton 米 long ton | 米 ton (short ton) | 貫 | 斤 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.001 | 2.20462 | 0.000984205 | 0.0011023 | 0.26667 | 1.6667 |
| 1,000 | 1 | 2,204.62 | 0.984205 | 1.10231 | 266.67 | 1,666.7 |
| 0.45359 | 0.0004536 | 1 | 0.0004464 | 0.00051 | 0.12095 | 0.7599 |
| 1,016.0474 | 1.01605 | 2,240 | 1 | 1.12 | 270.937 | 1,693.4 |
| 907.185 | 0.90719 | 2,000 | 0.89286 | 1 | 241.908 | 1,519.8 |
| 3.75 | 0.00375 | 8.2673 | 0.0036906 | 0.004134 | 1 | 6.25 |
| 0.6 | 0.0006 | 1.3228 | 0.00059052 | 0.00066133 | 0.16 | 1 |

1 quintal(メートル法) = 1dz(Doppel zeatner 獨) = 100kg

1 Pfd(Pfund 獨) = 500 g, 1 擔(pecul) = 102.9355 斤

1 lb(pounds 英) = 16 oz(ounces 英) = 256 drams 英

## 習　慣　用　量

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 食　匙 | Esslöffel | 約 15.0g | デッサー匙 | Dessertlöffel | 約 10.0g |
| 小兒匙 | Kinderlöffel | 〃 8.0g | 茶　匙 | Teelöffel | 〃 4.0g |
| 小刀尖 | Messerspitze | 〃 0.5～1.0g | | | |



## 特　殊　單　位

| | |
|---|---|
| 1 秒 (平均太陽時) | 1.00273791 秒(恒星時)。 |
| 1 時間( 〃 ) | 3600 秒(平均太陽時)。 |
| 1 日 ( 〃 ) | 86400 秒(平均太陽時)。 |
| 1 年 ( 〃 ) | 3.15569×10⁷秒(平均太陽時)。<br>8760 時間(平均太陽時)。 |
| 1 光年 | 光線の 1 ヶ年間に走る距離(1 秒間約 76000 里) |
| 棉花 1 俵 | 米國棉約 230瓩, 印度棉約 180瓩, 埃及棉約 340瓩, その他棉約 135瓩。 |
| 絹糸番手 | 1 絕(840 ヤード)で重量 1 ポンドの糸を一番手, 10 絕で 1 ポンドのものを十番手といふ。 |
| 生糸 1 梱 | 內地にては平均 9 貫目內外, 輸出品は平均約 100 斤(132,275 ポンド)。 |
| デニール(生糸纖度) | 長さ 450 米にて重量 0.05g を 1 デニールといふ。 |
| 1 バーレル(石油量) | 42 米ガロン = 35 英ガロン = 約 88 升 = 158.99 立。 |
| 1 石 (木材單位) | 1 尺角, 長さ 10 尺, 實積 10 立方尺。 |
| 1 棚 ( 〃 ) | 100 立方尺(層積, 山林局測定)。 |
| 1 フェストメートル ( 〃 ) | 實積 1 立方米。 |
| 商船噸數 | 船の體積 100 立方呎を 1 噸とする。<br>總噸數とは船舶全體の體積。<br>登簿噸數とは總噸數から船員室, 機關室, 荷足水艙等の體積を差引いたもの。<br>積載噸數又は運賃噸數とは積載し得る荷物の噸數で我國では 40 立方尺, 英米では 40 立方呎とされてゐる。 |
| 1 カラット (寶石) | 200 瓩。 |
| 〃 (金銀) | 240 グレーンをいひ 24 カラットを 1 ポンドとする。 |

## 度量衡略換算

| | |
|---|---|
| 度 | 1 米 = 3 尺 3 寸 |
| 米を尺に | 1 割加へて 3 倍す |
| 尺を米に | 1 割引いて 3 で割る |
| 吋を寸に | 6 で割り 5 倍する |

寸を吋に　5で割り6倍する
吋を米に　40で割る
米を吋に　40倍する
(1碼＝3呎，1呎＝12吋)
粁を里に　4で割る
里を粁に　4倍する
粁を哩に　8で割り5倍する
哩を粁に　1.6倍する
里を哩に　2倍半する
哩を里に　0.4倍する
(1里＝36町，1町＝60間，1間＝6尺)

---

**量**　1立＝0.55435升

竡を石に　2で割り1割加へる
石を竡に　2倍して1割引く
竡をガロン(米)に　20倍して3割加へる
ガロン(米)を竡に　5分引いて0.04倍する
ガロン(米)を石に　50で割り5分加へる
石をガロン(米)に　50倍して5分引く
(米ガロン＝2升1合弱，英ガロン＝2升5合2勺)

---

**立方**

立方米を立方尺に　40倍して1割引く
立方尺を立方米に　40で割り1割加へる
立方呎を立方尺に　1倍する
立方尺を立方呎に　1で割る
立方米を立方呎に　40倍して1割引く
立方呎を立方米に　40で割り1割加ふ

---

**衡**　1瓩＝$\frac{4}{15}$貫

瓦を匁に(瓩を貫に)　30で割り8倍する



匁を瓦に(貫を瓩に)　8で割り30倍する
斤を瓩に　0.6倍する
瓩を斤に　0.6で割る
斤を封度に　3割加へる
封度を斤に　4で割り3倍する
封度を瓩に　2で割り1割引く
瓩を封度に　2倍して1割加へる
貫を英噸に　300で割り1割加へる
英噸を貫に　300倍して1割引く
英噸を瓲に　2分加へる
瓲を英噸に　2分引く

---

(1斤＝160匁，1封度＝16オンス)

**地積**

方粁を方里に　0.07倍して7分引く
方里を方粁に　10倍して5割加へる
方里を方哩に　6倍する
方哩を方里に　6で割る
方哩を方粁に　2.6倍する
方粁を町歩に　1分加へて100倍する
町歩を方粁に　1分引き100で割る
方哩を町歩に　3割加へて200倍する
町歩を方哩に　3割引き200で割る
方里を町歩に　4分加へて1500倍する
町歩を方里に　4分引いて1500で割る
町歩をヘクタールに　1分引く
ヘクタールを町歩に　1分加へる
エーカーを町歩に　10で割つて4倍する
町歩をエーカーに　10倍して4で割る
(1町歩＝10段＝100畝＝3000坪)

---

| | |
|---|---|
| 馬力をキロワットに | 3倍して4で割る |
| キロワットを馬力に | 3で割り4倍する |
| ワットを燭光に | 8倍して10で割る |
| 燭光をワットに | 8で割り10倍する |
| カラットを瓦に | 5で割る |
| 瓦をカラットに | 5倍する |

## 資源局藥品標準用語選定方針〔拔萃〕

〔岩波：理化學辭典による〕

1. カリウム化合物中差支なきものに就ては**カリ**を用ひる。
2. ナトリウム化合物中差支なきものに就ては**ソーダ**を用ひる。
3. マグネシウム化合物中差支なきものに就ては**マグネシア**を用ひる。
4. カルシウム化合物中差支なきものに就ては**石灰**を用ひる。
5. アンモニウム化合物中差支なきものに就ては**アンモン**を用ひる。
6. 水銀に就ては昇汞，甘汞等數種のものを除く外，原則として**水銀**を用ひる。
7. 石炭酸に就ては化合物の場合には**フェノール**を用ひる。
8. 塩化物及び弗化物に就ては夫々無機の場合に**塩化**及び**弗化**を，有機の場合に**クロル**及び**フルオル**を用ひる。
9. 臭化物に就ては**ブロム**を用ひる。
10. 沃化物に就ては**ヨード**を用ひる。
11. 砒素化合物に就ては無機の場合に**砒**を，有機の場合に**アルシン**又は**アルセノ**を用ひる。
12. 青化物に就ては青酸を除く外**シアン**を用ひる。
13. **アミド**又は**アミノ**の併用せられるものに就ては**アミノ**を用ひる。
14. 塩類中普通“酸性”とする場合には**重**を，塩基性と稱する場合には**次**を用ひる。
15. **焦性**——に就ては**ピロー**を用ひる。
16. **異性**——に就ては**メタ**ーを用ひる。
17. 金屬を機械的に粉末と爲したるものに就ては——**粉**を用ひる
18. ギリシア語の數詞に就ては無機の場合に**一，二**……を，有機の場合に**モノ，ヂ**……を用ひる。



19. 有機化合物の分子核に附着せる多數の原子及び原子團の位置を表すには1，2，3……を用ひる。
20. 有機化合物の原子及び原子團の位置を表す o，m 及び p に就ては夫々**オルト**，**メタ**及び**パラ**を用ひる。
21. $\alpha$，$\beta$，$\gamma$ 等は假名書とする。
22. 多級化合物に就ては無機の場合には**多**を，有機の場合には**ポリ**を用ひる。
23. 酸より化學的に水分を除きたるものには**無水**を，化合物の結晶水を完全に脱したるものには**脱水**を冠する。

（ギリシア文字の項參照）

# 藥品急性中毒處置法

| 毒物 | 解毒劑 |
|---|---|
| 炭酸ガス | 酸素吸入，芥子泥貼用，生理食塩水或はリンゲル液皮下注射，興奮劑としてコーヒー，茶，その他ホスゲンの項參照。 |
| 酸化炭素，燈用ガス | 濃いコーヒー，茶，酸素吸入，生理食塩水或はリンゲル液皮下注射，麥角エキス 0.2 水 50.0 を 15 分毎に 5.0 宛內服，エーテル注射又は 1～2 時間毎に 15 滴づつ內服，安息香酸ソーダカフェイン液 (20%) 1cc 皮下注射，カンフルオレフ油皮下注射又はカンフル內服，その他ホスゲンの項參照。 |
| 砒化水素 | 酸素吸入，亞砒酸解毒劑(砒石の項參照)，マグネシア內服，エーテル，安息香酸ソーダカフェイン液(20%)，カンフルオレフ油の皮下注射，生理食塩水注射，その他ホスゲンの項參照。 |
| 青酸ガス | 酸素，エーテル吸入，過酸化水素水皮下注射及エーテル，安息香酸ソーダカフェイン液 (20%)，カンフルオレフ油皮下注射。痙攣には塩酸モルヒネ液 (1%) 皮下注射，その他ホスゲンの項參照。 |
| 亞硫酸ガス | 炭酸ソーダ液(2%)を噴霧，アンモニア水(1%)にて全身清拭，重炭酸ソーダ液の吸入，生理食塩水注射，エーテル，安息香酸ソーダカフェイン液(20%)，カンフルオレフ油の皮下注射，硫酸アトロピン液(0.1%)，塩酸エピレナミン液皮下注射，重炭酸ソーダの內服及び注腸，その他ホスゲンの項參照。 |
| 二酸化窒素 | 亞硫酸ガスに同じ。 |
| 硫化水素 | 非金屬性吐劑，塩素水又は晒粉水の吸入，過酸化水素水 2.0 水 100.0 を 1 茶匙宛，冷罨法，生理食塩水皮下注射，その他ホスゲンの項參照。 |
| ホルムアルデヒド | 稀アンモニア水 (アンモニア水 20 滴，水 100) の吸入，生理食塩水注射，硫酸アトロピン液(0.1%)，塩酸エピレナミン液皮下注射，重炭酸ソーダの內服及び注腸，その他ホスゲンの項參照。 |
| ホスゲン | ガス層外に搬出，絶對安靜，脫衣及び覆面等除去，脫衣困難の時はチオ硫酸ソーダ液 (2%) を噴霧，チオ硫酸ソーダ液(2%)又はアンモニア水(1%)にて全身清拭，酸素，チオ硫酸ソーダ液(2%)，重炭酸ソーダ液の吸入，生理食塩水又はリンゲル液注射，エーテル 1 回 1cc 宛注射又は 1～2 時間毎に 15 滴宛內服，安息香酸ソーダカフェイン液(20%) 1cc 皮下注射，カンフルオレフ油皮下注射又は內服，硫酸アトロピン液 (0.1%) 及塩酸エピレナミン液皮下注射，咳嗽苦痛不安甚しき時は麻醉劑，重炭酸ソーダ內服又は注腸，最後に人工呼吸法。 |



| 毒物 | 解毒劑 |
|---|---|
| クロルベンジル<br>ブロムベンジル<br>ヨードベンジル | ホスゲンの項參照。<br>〃<br>〃 |
| 塩化第二錫 | ホスゲンの項參照。 |
| 塩素ガス，ブロムガス | 杏仁水 10.0 エーテル，アルコール各 30.0 を吸入，甘硝石精 20.0 アルテアシロップ 40.0 水 40.0 を 10 分毎に 1 食匙宛，炭酸カリの內服，初期に人工呼吸法禁忌，その他ホスゲンの項參照。 |
| イペリット (ヂクロルエチルスルフィト) | 石灰撒布及びアルカリにて消毒，水疱に對しては過マンガン酸カリ 2.0 ラノリン 38.0 の軟膏貼用，その他ホスゲンの項參照。 |
| 塩酸 | 蛋白水 (卵白 3～4 個，水 1000.0) 牛乳，氷片を多量に飲用，石灰水の內服，マグネシア 5.0 以內內服，藥用炭末 2.0 以內內服，鐵粉 7.0 精製硫黃 4.0 を 1 日 3 回 1.0 宛內服，マグネシウム劑內服，甘扁桃油 20.0 アラビアゴム 10.0 水 250.0 を 5 分毎に 15.0 宛內服。疼痛には塩酸コカイン液塗布，胃洗滌又吐劑は注意を要す，炭酸塩は不可。 |
| 硝酸 | 塩酸と同じ。 |
| 硫酸 | 塩酸と同じ。1% 石鹼水にて胃洗滌することあり。 |
| 醋酸 | 塩酸，硫酸と同じ。 |
| 蓚酸 | 胃洗滌に人工カルルス塩液 (1%) を用ふ，牛乳，含糖石灰 1.0 又は石灰水 100.0 宛內服，沈降炭酸石灰 30.0 水 250.0 を直に 100 內服後 10 分毎に 15.0 宛，石灰水 (食塩を加ふ) 2% の皮下注射，下劑，阿片 0.15 以內 1 回服用，炭酸マグネシア 15.0 水 250.0 を直に 80.0 內服，後 10 分毎に 15 宛，利尿劑，發汗劑，エーテル，安息香酸ソーダカフェイン液(20%)カンフルオレフ油注射(酸化炭素の項參照)，吐劑禁忌。 |
| 苛性ソーダ，苛性カリ | 蛋白，牛乳，粘滑飲料，油類を飲用，蜜柑，橙類のしぼり汁飲用，稀醋酸液(3%)クエン酸液(5%)飲用，醋酸 25.0 水 300.0 を 5 分毎に 15.0 宛內服，酒石酸液(1%) 5 分毎に 15.0 宛內服，阿片 0.15 以內內服，サレップ漿內服，吐劑及び胃洗滌は不可。 |
| アンモニア | 蛋白飲料 (塩酸の項參照) 稀薄有機酸飲用(苛性ソーダの項參照)，醋酸液 (25%) 吸入，阿片劑 (蓚酸の項參照)，サレップ漿內服，下血には冷水灌腸，人工呼吸，カンフルオレフ油注射等興奮劑(酸化炭素の項參照)。 |
| バリウム化合物 | 硫酸ソーダ 20.0 水 150.0 を 5 分毎に 15.0 宛，硫酸ソーダ劑內服後吐劑，硫酸マグネシア 30.0 を 10 分以內に 2 回分服後微溫湯 300.0 を 2 回分服，水酸化バリウ |

| 毒物 | 解毒劑 |
|---|---|
| | ム及び炭酸バリウムには吐劑は不可（苛性カリの處置をなす）。 |
| 燐 | 過マンガン酸カリ液(0.3%)又は2〜3倍過酸化水素水にて胃洗滌，吐劑（砒石の項參照），陳腐テレビン油30.0卵黄2個薄荷水250.0を30分毎に1食匙宛，四分の一量を服用後は毎時15.0宛，マグネシア20.0塩素水120.0用法同前，過酸化水素水50.0水100.0を毎時5.0宛，石灰水100.0(1日量)數回分服，瀉血又は刺絡。生理食塩水皮下注射(炭酸ガスの項參照)，炭酸ソーダ内服，新テレビン油，脂肪類，牛乳は禁忌， |
| 亞砒酸,砒石類 | 石灰水にて胃洗滌，牛乳，1%石鹼水，微温湯を用ふ。蛋白，牛乳を飲用(塩酸の項參照)，砒石解毒劑を毎10分，15分，30分，30.0宛温湯にて服用，吐劑(吐根末1.0毎10分，塩酸アポモルヒネ(1%)皮下注射，硫酸銅溶液又は硫酸亞鉛溶液(2%)毎5分5.0宛，マグネシア10.0水200.0を毎15分40.0宛，苦悶には阿片劑，塩酸モルヒネ液(1%)注射，酸性飲料又は炭酸水を與ふ可からず，吐酒石禁忌， |
| アンチモン（吐酒石等） | 胃洗滌，蛋白，牛乳飲用，タンニン酸3.0水140.0アルテアシロップ60.0を5分毎に15.0宛，酒類その他興奮劑，灌腸には石鹼水， |
| 水銀化合物 | 胃洗滌（砒石の項參照），蛋白，牛乳飲用，硫酸鐵又は藥用炭末20以内内服，亞砒酸解毒劑，麥粉の粥，疼痛には阿片劑，虚脱には興奮劑，亞急性症狀には口内清潔，明礬(0.3%)，タンニン酸，生石灰等の溶液にて含嗽，流涎には薄きコニアク内服又は硫酸アトロピン液(0.1%)皮下注射，ヨードカリの内服， |
| 硝酸銀 | 1%食塩水にて胃洗滌(注意を要す)，吐劑(砒石の項參照)，食塩20内服，蛋白，牛乳飲用，氷片飲用， |
| 銅化合物 | 多量の微温湯又は食塩水飲用，微温湯又は牛乳にて胃洗滌，蛋白液，牛乳飲用，鐵分15.0硫黄華8.0水40.0を5分毎に5.0宛，マグネシア10.0卵白4個水400.0を5分毎に半食匙宛，脂肪及び醋は禁忌， |
| 亞鉛化合物 | タンニン酸4.0水140.0アルテアシロップ60.0を5分毎に15.0宛，牛乳，蛋白液飲用， |
| クロム化合物 | 1〜2%重炭酸ソーダ液にて胃洗滌，重炭酸ソーダ2.0炭酸マグネシア3.0以内を服用，鐵粉劑，醋酸鉛0.1以内炭酸ソーダ2.0を4包に分ち10分毎に1包，炭酸マグネシア100.0水300.0を15分間内に3回に分服， |
| 鉛化合物 | 1%人工カルルス塩液又は微温湯にて胃洗滌，塩酸アポモルヒネ液(1%)1.5cc以内注射，吐酒石0.05を水劑とし10分間毎に服用，牛乳，蛋白液飲用，亞硝酸ア |



| 毒物 | 解毒劑 |
|---|---|
| | ミル吸入，硫酸マグネシア30.0以内水300.0を10分間以内に2回分服，阿片0.15以内内服， |
| 蒼鉛化合物 | 昇汞(水銀化合物)の項參照，發汗劑，利尿劑， |
| 青酸及びシアン化合物 | 胃洗滌は燐の項參照，塩酸アポモルヒネ液(1%)1cc皮下注射，過酸化水素水50.0水100.0を毎時5.0宛服用，人工呼吸，硫酸アトロピン液(0.1%)1cc皮下注射，エーテル，安息香酸ソーダカフェイン液(20%)カンフルオレフ油注射，苦扁桃によるものは1%稀塩酸水5.0宛服用，マグネシア塩素水合劑(燐の項參照)。 |
| 石炭酸，クレオソート | 胃洗滌，蛋白，牛乳飲用，吐劑，硫酸マグネシア溶液(50%)を毎2時15.0宛服用，含糖石灰0.5〜1.0内服。アラビヤゴム末10.0扁桃油20.0水280.0を四分の一頓服後10分毎に20.0宛，利尿劑，發汗劑，カンフルオレフ油注射，人工呼吸， |
| クロホルム | 酸素吸入，蛋白液，ソーダ水飲用。微温湯にて胃洗滌，灌腸，塩酸ピロカルピン1回0.005〜0.01内服(發汗劑)， |
| ヨードホルム | ブロムカリ内服，利尿劑としてカフェイン0.2内服，重炭酸カリ溶液(7.5%)を10分毎に15.0宛，生理的食塩水注射， |
| アルコール | 重曹液(1〜2%)にて胃洗滌，塩酸アポモルヒネ液(1%)1.5cc以内注射，脱衣，頭部冷罨法手足熱湯濕布，食塩液(7〜8%)灌腸，コーヒー(クエン酸加入)飲用，アンモニア水又は醋酸嗅入，硫酸アトロピン液(0.1%)1cc皮下注射，腦充血甚だしき時は瀉血又は高枕，硝酸ストリキニーネ液(0.2%)注射，アンモニア水20滴水120.0を30分毎に30.0宛内服，虚脱の時は芥子泥貼用，安息香酸ソーダカフェイン液(20%)又はカンフルオレフ油注射， |
| ニトログリセリン | 微温湯にて胃洗滌，塩酸アポモルヒネ液(1%)1.5cc以内1〜2回皮下注射，黒コーヒー飲用，安息香酸ソーダカフェイン液(20%)カンフルオレフ油注射，エルゴチン皮下注射， |
| ニトロベンゾール | 微温湯にて胃洗滌，硫酸マグネシア20.0内服，安息香酸ソーダカフェイン液(20%)カンフルオレフ油注射，皮膚摩擦，生理食塩水注射，油類，酒類禁忌， |
| 硫化炭素 | 吸入，新鮮空氣又は酸素，塩酸アポモルヒネ液(1%)注射，カンフルオレフ油，安息香酸ソーダカフェイン液(20%)注射，硝酸ストリキニーネ液(0.2%)2.5cc以内宛1日3回注射， |
| 亞硝酸アミル | 微温湯にて胃洗滌，硫酸マグネシア20.0内服，カンフ |

| 毒　物 | 解　毒　劑 |
|---|---|
| | ルオレフ油等注射，アルコール禁忌，油類は不可。 |
| アニリン及びその化合物 | 微溫湯にて胃洗滌，塩酸アポモルヒネ液(1%) 1.5cc以内注射，酸素吸入，カンフルオレフ油等注射，硫酸マグネシア 50.0 以内水 100.0 を内服，マグネシア水 15分毎に 1 食匙宛。 |
| 石油，揮發油 | 微溫湯にて胃洗滌，卵白，牛乳飲用，强心劑，油合劑 1000.0 連用。 |
| モルヒネ及びその誘導體 | 0.1 %過マンガン酸カリ溶液にて胃洗滌，濃茶，コーヒー，アルコール，アンモニア水 2～3 滴飲用，頭部氷冷，醋水洗滌，芥子泥，橫隔膜に電氣，酸素又は亞硝酸アミル 2～3 滴吸入，下劑，カンフルオレフ油注射，硝酸ストリキニーネ液(0.2%) 1cc 以下注射，2%過マンガン酸カリ溶液 2.0 を 30 分毎に皮下注射，人工呼吸。 |
| コカイン | 亞硝酸アミル吸入，カンフルオレフ油等注射，心臟胃部に芥子泥，臭素劑內服，人工呼吸。 |
| アトロピン | 胃洗滌に 0.5%タンニン酸水を用ふ，吐劑(砒石の項參照)，頭部氷冷，醋酸水灌腸，クロロホルム吸入，サリチル酸エゼリン液點眼，1% 塩酸ピロカルピン液を 15 分毎に 1cc 皮下注射，1%塩酸モルヒネ液注射，ヨード 0.2 ヨードカリ 2.0 水 300.0 を 5 分毎に 100.0 タンニン酸 0.1 內服，阿片劑內用。 |
| ストリキニーネ ブルチン | 胃洗滌にタンニン酸水 (0.5%) 吐劑として塩酸アポモルヒネ(1%) 1.5cc 以內注射。多量のアルコール飲料を用ふ，酸素，亞硝酸アミル吸入，抱水クロラール 2.0 水 30cc を灌腸，痙攣にはクロロホルム又はエーテル麻醉，發作時は阿片又は1%塩酸モルヒネ液皮下注射。石灰乳(4%) 15 分毎に 1 食匙，タンニン酸水 (2%) 15 分毎に 1 食匙，人工呼吸，コーヒーを禁ず。 |
| カフェイン | 微溫湯或はタンニン酸水 (0.5%)にて胃洗滌，吐劑(砒石の項參照)，芥子泥(皮膚刺戟)，亞硝酸アミル吸入。人工呼吸。 |

## 無　害　染　料

染料を大別すると天然色素と人工色素になるが前者は現在僅に數種類用ひらるるのみで殆ど全部が人造色素(一般にテール色素 Teerfarbstoff と稱す)である。今日市場には 3000 種以上の人造色素が出てゐるがその中で無害のものは僅々數十種位のものである。故に各國に於ては法定禁止或は許可色素



品目を公示してこれを取締つてゐる。

ここには本邦及び各國で比較的多く使用されてゐる色素75種を選定してこれ等の獨名(D)，英名(E)，化學式，化學名を列記した。表題の始に附けた◎印のものは本邦に於て飲食物に使用を許可せられたるものである。又右傍に附けた略號 S 及び R は Dr. Gustav Schultz : Farbstofftabellen, Berlin 7 Aufl., 1930 及び Dr. Rowe : Colour Index 1924 による色素番號である。

### 1. 赤色著色料

ゾイレマゲンタ (S. 800, R. 692)

Säuremagenta(D)　Acid Magenta(E)

$C_{20}H_{17}N_3O_9S_3Na_2$

p, p'-Diamino-trisulfomethylfuchsonimonium (Na-salz)

ポンソー 6R (S. 215, R. 186)

Ponceau 6R(D)　Ponceau 6R(E)

$C_{20}H_{10}N_2O_{13}S_4Na_4$

Naphthionsäure-azo → 2-naphtol-3, 6, 8-trisulfosäure (Na-salz)

◎ポンソー 2R (S. 95, R. 79)

Ponceau 2R(D)　Ponceau 2R(E)

$C_{18}H_{14}N_2O_7S_2Na_2$

Xylidin-azo → 2-naphtol-3, 6-disulfosäure (Na-Salz)

ポンソー 3R (S. 100, R. 80)

Ponceau 3R(D)　Ponceau 3R(E)

$C_{19}H_{16}N_2O_7S_2Na_2$

Pseudocumidin azo → 2-naphtol-3, 6-disulfosäure (Na-salz)

◎ノイコクチン (S. 213, R. 185)

Neucoccin(D)　New Coccin(E)

$C_{20}H_{11}N_2O_{10}S_3Na_3$

Naphthionsäure-azo → 2-naphtol-6, 8-disulfosäure (Na-salz)

アマラント (S. 212, R. 184)

Amaranth(D)　Amaranth(E)

$C_{20}H_{11}N_2O_{10}S_3Na_3$

Naphthionsäure-azo → 2-naphtol-3, 6-disulfosäure (Na-salz)

エヒトロート E (S. 210, R. 182)

Echtrot(D) Fast Red(E)

$C_{20}H_{12}N_2O_7S_2Na_2$

Naphthionsäure-azo → 2-naphtol-6-sulfosäure (Na-salz)

◎ボルドー B (S. 123, R. 88)

Bordeaux B(D) Bordeaux B(E)

$C_{20}H_{12}N_2O_7S_2Na_2$

α-Naphtylamin-azo → 2-naphtol-3, 6-disulfosäure (Na-salz)

アゾルビン (S. 208, R. 179)

Azorubin(D) Azorubine(E)

$C_{20}H_{12}N_2O_7S_2Na_2$

Naphthionsäure-azo → 1-naphtol-4-sulfosäure (Na-salz)

◎エオシン (S. 881, R. 768)

Eosin(D) Eosine(E)

$C_{20}H_6O_5Br_4K_2+6H_2O$

Tetrabromfluoresceïn (Na-或は K-salz) 又は Tetrabromphenyloxy fluoron-o-carbonsäure (Na-或は K-salz)

◎エリトロジン B (S. 887, R. 773, 772)

Erythrosin B(D) Erythrosine B(E)

$C_{20}H_6O_5J_4Na_2+H_2O$ (或は $+4H_2O$)

Tetrajodfluoresceïn (Na-或は K-salz) 又は Tetrajodphenyloxyfluoron-o-carbonsäure (K-或は Na-salz)

◎フロクシン P (S. 888, R. 774)

Phloxin P(D) Phloxine(E)

$C_{20}H_4Cl_2Br_4O_5K_2$

Tetrabromdichlorfluoresceïn (Na-salz)

Tetrabromdichlorphenyloxyfluoron-o-carbonsäure (K-salz)

◎ローゼベンガーレ (S. 891, R. 779)

Rose bengale(D) Rose Bengale(E)

$C_{20}H_2O_5Cl_4J_4K_2$



Tetrajodtetrachlorfluoresceïn (K-salz)

Tetrajodtetrachlorphenyloxyfluoron-o-carbonsäure (K-salz)

サフラニン (S. 967, R. 841)

Safranin(D) Safranine(E)

$C_{20}H_{19}N_4Cl$ 及び $C_{21}H_{21}N_4Cl$

ms-Phenyl-ditolazoniumchlorid 及び ms-o-Tolyl-ditolazoniumchlorid の混合物

フクシン (S. 780, R. 677)

Fuchsin(D) Fuchsine(E)

$C_{19}H_{18}N_3Cl+4H_2O$ (Parafuchsin) 及び $C_{20}H_{20}N_3Cl+4H_2O$ の (塩酸塩) 混合物

p, p′-Diaminofuchsonimoniumchlorid 及び p, p′-Diamino-m-methylfuchsonimoniumchlorid の混合物

$C_{19}H_{18}N_3 \cdot C_2H_3O_2$ 及び $C_{20}H_{20}N_3 \cdot C_2H_3O_2$ の混合物 (醋酸塩)

ローダミン B (S. 864, R. 749)

Rhodamin(D) Rhodamine(E)

$C_{28}H_{31}N_2O_3Cl$

Tetraaethyldiamino-o-carboxyphenylxanthylium-chlorid

パラレッド (S. 60, R. 44)

Pararot(D) Para Red(E)

$C_{16}H_{11}N_3O_3$

p-Nitranilin-azo → p-naphtol

スダン IV (S. 541, R. 258)

Sudan IV(D) Sudan IV(E)

$C_{24}H_{20}N_4O$

o-Amino-azotoluol-azo → β-naphtol

## 2. 橙 色 著 色 料

オランゲ G (S. 39, R. 27)

Orange G(D) Orange G(E)

$C_{16}H_{10}N_2O_7S_2Na_2$

Anilin-azo → 2-naphtol-6, 8-disulfosäure (Na-salz)

◎オランゲ I (S. 185, R. 150)

Orange 1(D) Orange 1(E)

$C_{16}H_{11}N_2O_4SNa$

Sulfanilsäure-azo → α-naphtol (Na-salz)

クロチェインオランゲ (S. 36, R. 26)

Croceinorange(D) Croceine Orange(E)

$C_{16}H_{11}N_2O_4SNa$

Anilin-azo → 2-naphtol-6-sulfosäure (Na-salz)

オランゲ II (S. 189, R. 151)

Orange II(D) Orange II(E)

$C_{16}H_{11}N_2O_4SNa+5H_2O$

Sulfanilsäure-azo → β-Naphtol (Na-salz)

オランゲ IV (S. 179, R. 143)

Orange IV(D) Orange IV(E)

$C_{13}H_{14}N_3O_3SNa$

Sulfanilsäure-azo → diphenylamin (Na-salz)

メチルオランゲ (S. 176, R. 142)

Methylorange(D) Methyl Orange(E)

$C_{14}H_{14}N_3O_3SNa$

Sulfanilsäure-azo → dimethylanilin (Na-salz)

クリソイヂン Y (S. 27, R. 20)

Chrysoidin Y(D) Chrysoidine Y(E)

$C_{12}H_{13}N_4Cl$

Diamino-azobenzol (chlorid)

Anilin-azo → m-phenylendiamin

クリソイヂン R (S. 29, R. 21)

Chrysoidin R(D) Chrysoidine R(E)

$C_{13}H_{15}N_4Cl$

Anilin-azo → m-toluylendiamin (Chlorid)

レゾルシンエロー (S. 186, R. 148)

Resorcingelb(D) Resorcine Yellow(E)



$C_{12}H_9N_2O_5SNa$

Sulfanilsäure-azo → resorcin (Na-salz)

スダン G (S. 31, R. 23)

Sudan G(D) Sudan G(E)

$C_{12}H_{10}N_2O_2$

Dioxyazobenzol

Anilin-azo → resorcin

スダン I (S. 33, R. 24)

Sudan I(D) Sudan I(E)

$C_{16}H_{12}N_2O$

Anilin-azo-β-naphtol

スダン II (S. 92, R. 73)

Sudan II(D) Sudan II(E)

$C_{18}H_{16}N_2O$

Xylidin-azo → β-naphtol

スダン III (S. 532, R. 248)

Sudan III(D) Sudan III(E)

$C_{22}H_{16}N_4O$

Aninoazobenzol-azo → β-naphtol

Anilin-azo → Anilin-azo → β-naphtol

◎ポンソー SX (S. —, R. —)

Ponceau SX(E)

$C_{18}H_{14}N_2O_7S_2Na_2$

Dimethyl-sulfobenzol-azo-2-naphtol-4-sulfonsäure ($Na_2$-salz)

### 3. 黄 色 著 色 料

◎タルトラチン (S. 737, R. 640)

Tartrazin(D) Tartrazine(E)

$C_{16}H_9N_4O_9S_2Na_3$

Sulfanilsäure-azo-1-p-sulfophenyl-5-pyrazolon-3-carbonsäure (Na-salz)

◎ナフトールゲルブ S (S. 19, R. 10)

Naphtolgelb S(D) Naphtol Yellow S(E)

$C_{10}H_4N_2O_8SK_2+1\frac{1}{2}H_2O$ 或は $C_{10}H_4N_2O_8SNa_2+3H_2O$

2, 4-Dinitro-1-naphtol-7-sulfosäure (K-又は Na-salz)

ピクリン酸 (S. 9, R. 7)

Pikrinsäure(D) Picric acid(E)

$C_6H_3N_3O_7$

Symmetrisches 2, 4, 6-Trinitrophenol

メタニルゲルブ (S. 169, R. 138)

Metanilgelb(D) Metanil Yellow(E)

$C_{18}H_{14}N_3O_3SNa$

Metalilsäure-azo → diphenylamin (Na-salz)

ウラニン (S. 880, R. 766)

Uranin(D) Uranine(E)

$C_{20}H_{12}O_5$(Fluorescein)

$C_{20}H_{10}O_5Na_2$ (Na-salz, Uranin)

Phenyl-oxyfluoron-o-carbonsäure

ビクトリアゲルブ (S. 11, R. 8)

Victoriagelb(D) Victoria Yellow(E)

$C_7H_5N_2O_5K$

3, 5-Dinitro-o-kresol 及び 3, 5-Dinitro-p-kresol の Kalium 又は Ammoniumsalz の混合物

マルチウスゲルブ (S. 18, R. 9)

Martiusgelb(D) Martius Yellow(E)

$C_{10}H_5N_2O_5 \cdot NH_4$ (Ammoniumsalz)

$C_{10}H_5N_2O_5 \cdot Na+H_2O$ (Natriumsalz)

$C_{20}H_{10}N_4O_{10} \cdot Ca+6H_2O$ (Calciumsalz)

2, 4-Dinitro-1-naphtol

アウランチヤ (S. 15, R. 12)

Aurantia(D) Aurantia(E)

$C_{12}H_8N_8O_{12}$ ($NH_4$-salz)

Hexanitro-diphenylamin (Ammoniumsalz)



アウラミン O (S. 752, R. 655)

Auramin O(D) Auramine O(E)

$C_{17}H_{22}N_3Cl+H_2O$ (Chlorhydrat)

Tetramethyldiaminobenzophenonimin (Chlorhydrat) 或は Tetramethyldiaminodiphenylketonimin (Chlorhydrat)

アウラミン G (S. 753, R. 656)

Auramin G(D) Auramine G(E)

$C_{17}H_{22}N_3Cl$ (Chlorhydrat)

Symm. Dimethyl-di-p-amino-di-o, o′-methylbenzophenonimin (Chlorhydrat) 或は Symm. Dimethyl-di-p-amino-o-tolylketonimin (Chlorhydrat)

ブッテルゲルブ (S. 28, R. 19)

Buttergelb(D) Butter Yellow(E)

$C_{14}H_{15}N_3$

Anilin-azo → dimethylanilin

ゲルブ AB (S. 30, R. 22)

Gelb AB(D) Yellow(E)

$C_{16}H_{13}N_3$

Anilin-azo → β-naphtylamin

ゲルブ OB (S. 75, R. 61)

Gelb OB(D) Yellow(E)

$C_{17}H_{15}N_3$

o-Toluidin-azo → β-naphtylamin

◎サンセットエロー FCF (S. —, R. —)

Sunset Yellow FCF(E)

$C_{16}H_{10}N_2O_7S_2Na_2$

Sulfanilsäure-azo-β-naphtol-6-sulfonsäure (Na-salz)

## 4. 緑 色 著 色 料

◎リヒトグリュン SF 黄 (S. 765, R. 670)

Lichtgrün SF gelblich(D) Light Green SF Yellowish(E)

$C_{37}H_{34}N_2O_9S_3Na_2$

Symm. Diaethyl-di-p-sulfobenzyl-p-amino-p-sulfofuchsonimonium ($Na_2$-salz des inneren Sulfonats)

◎リヒトグリュン SF 青 (S. 763, R. 669)

Lichtgrün SF bläulich(D) Light Green SF bluish(E)

$C_{35}H_{30}N_2O_9S_3Na_2$

Symm. Dimethyl-di-p-sulfobenzyl-p-sulfofuchsonimonium ($Na_2$-salz des inneren Sulfonats)

ナフトールグリュン B (S. 5, R. 5)

Naphtolgrün B(D) Naphtol Green B(E)

$C_{20}H_{10}N_2O_{10}S_2FeNa_2$

1-Nitroso-2-naphtol-6-sulfosäure (Fe-Na-salz)

ナハトグリュン 2B (S. 767, R. 667)

Nachtgrün 2B(D) Night Green 2B(E)

$C_{37}H_{31}N_2O_6S_2ClNa$

Symm. Diaethyl-di-p-sulfobenzyl-p-amino-o-chlorfuchsonimonium (Na-salz des inneren Sulfonats)

ギネヤグリュン B (S. 764, R. 666)

Guineagrün B(D) Guinea Green B(E)

$C_{37}H_{33}N_2O_6S_2Na$

Symm. Diaethyl-di-p-sulfobenzyl-p-aminofuchsonimonium (Na-salz des inneren Sulfonats)

◎ファストグリュン FCF (S. —, R. —)

Fastgrün FCF(D) Fast Green FCF(E)

$C_{37}H_{34}N_2O_{10}S_3Na_2$

Diaethyl-di-p-sulfobenzyl-p-amino-2-sulfo-4-hydroxy-fuchsonimonium ($Na_2$-Salz des inneren Salfonats)

マラヒトグリュン (S. 754, R. 657)

Malachitgrün(D) Malachite Green(E)

$C_{23}H_{25}N_2Cl$ (Chlorid)

Symm. Tetramethyl-p-aminofuchsonimonium chlorid

マラヒトグリュン G (S. 760, R. 662)



Malachitgrün G(D) Malachite Green G(E)

$C_{27}H_{33}N_2 \cdot HSO_4$

$C_{27}H_{33}N_2 + C_2H_2O_4 + H_2O$ (Oxalat)

$O_{27}H_{33}N_2 + ZnCl_2 + 2H_2O$ ($ZnCl_2$-Doppelsalz)

Symm. Tetraaethyl-p-aminofuchsonimoniumsulfat

メチルグリュン (S. 788, R. 684)

Methylgrün(D) Methyl Green(E)

$C_{26}H_{33}N_3Cl_2 + ZnCl_2$

Hexamethyl-p, p'-diaminofuchsonimoniumchlorid (Chlormethylat, $ZnCl_2$-Doppelsalz)

## 5. 青 色 著 色 料

パテントブラウ (S. 826, R. 712)

Patentblau(D) Patent Blue(E)

$(C_{27}H_{31}N_2O_7S_2)_2Ca + 10H_2O$ 又は $+14H_2O$

Tetraaethyl-p-aminoxy-disulfofuchsonimonium (Ca-Salz des inneren sulfonats)

◎インヂゴカルミン (S. 1309, R. 1180)

Indigokarmin(D) Indigo Carmine(E)

$C_{16}H_8N_2O_8S_2Na_2$

Indigodisulfosaures Natrium

2, 2-Bis-indolindigo-5, 5-disulfosäure (Na-salz)

ワッセルブラウ (S. 816, R. 707)

Wasserblau(D) Water Blue(E)

$C_{32}H_{25}N_3O_9S_3Na_2$

Trisulfophenyl-p, p'-diaminofuchsonimonium (Na-salz des inneren Sulfonats)

メチレンブラウ (S. 1038, R. 922)

Methylenblau(D) Methylen Blue(E)

$C_{16}H_{18}N_3SCl$ (Chlorid)

$2(C_{16}H_{18}N_3SCl) + ZnCl_2$($ZnCl_2$-Doppelsalz)

Tetramethyldiaminodiphenazthioniumchlorid

◎ブリリアントブリュー FCF (S. —, R. —)

Brilliant Blue FCF

$C_{37}H_{34}O_9S_3N_2Na_2$

Diaethyl-di-p-sulfobenzyl-p-amino-o-sulfofuchsonimonium

($Na_2$-salz des inneren Sulfonats)

## 6. 紫 色 著 色 料

フォルミルビオレット S4B (S. 806, R. 698)

Formylviolett S4B(D) Formyl Violet S4B(E)

$C_{41}H_{44}N_3O_6S_2Na$

Tetraaethyl-di-p-sulfobenzyl-p, p′-diamino-fuchsonimonium

(Na-salz des inneren Sulfonats)

ゾイレビオレット N (S. 803, R. 695)

Säureviolett N(D) Acid Violet N(E)

$C_{31}H_{31}N_3H_9S_3Na_2$

Pentamethylbenzyl-p, p′-diamino-trisulfofuchsonimonium

($Na_2$-salz des inneren Sulfonats)

メチルビオレット (S. 783, R. 680)

Methylviolett(D) Methyl Violet (E)

$C_{24}H_{28}N_3Cl$

Pentamethyl-p, p′-diaminofuchsonimoniumchlorid

クリスタルビオレット (S. 785, R. 681)

Kristalviolett(D) Crystal Violet(E)

$C_{25}H_{30}N_3Cl+9H_2O$

Hexamethylpararosanilin

Hexamethyl-p, p′-diaminofuchsonimoniumchlorid

## 7. 褐 色 著 色 料

ビスマルクブラウン G (S. 311, R. 331)

Bismarkbraun G(D) Bismark Brown G(E)

$C_{18}H_{20}N_8Cl$ (Chlorhydrat)

m-Phenylendiamindisazo → bi-m-phenylendiamin

(Chlorhydrat)



## 8. 黑 色 著 色 料

ニグロシンレーヅリッヒ (S. 986, R. 865)

Nigrosinwasserlöslich(D) Nigrosine Water-soluble(E)

Spiritnigrosin の Na-Sulfonats

インヅリンレーヅリッヒ (S. 984, R. 861)

Indulinwasserlöslich(D) Induline Water-soluble(E)

Indulin spiritlöslich の Na-Sulfonats

## 9. 動植物性著色料

サフロン (S. 1391, R. 1244)

Saffran(D) Saffron(E)

Carthamus tinctoria, L. の花瓣

薑黃 (S. 1374, R. 1238)

Kurkuma(D) Curcuma(E)

Curcuma longa, L. 及び C. lotunda, L. の根莖

藤黃 (S. 1392, R. —)

Gummigutt(D) Gamboge(E)

Garcina morella, Desruseud 及び G.Hanbarü, Hook より製す

アンナットー (S. 1387, R. 1241)

Annatto(D) Annatto(E)

Bixa Orellana, L. の果肉より製す

クェルシトロン (S. 1367, R. 1233)

Quercitron(D) Quercitron(E)

Quercus nigra, L. 及び Q. tinctoria, Wild の樹皮より製す

カルミン (S. 1381, R. 1239)

Karmin(D) Carmine(E)

$C_{22}H_{20}O_{13}$

臙脂蟲 (Coccus Cocti, L.) より製す

コヘニーレカルミン

Cochenillekarmin(D) Cochineal Carmine(E)

アンモニア性コヘニーレ

Cochenille ammoniacale(D) Ammoniacal Cochineal(E)

カームス (S. 1380, R. 1239)

Kermes(D) Kermes(E)

Coccuscillicis, Fabr. の雌蟲より製す

ラック色素 (S. 1380, R. 1239)

Lac Farbe(D) Lac Dye(E)

昆蟲 Coccus laccus, Ker. の分泌物から製す

## 日本藥局方藥品

第五改正日本藥局方の法定藥品名を五十音順に並記せり。但し局方製劑卽ちエキス劑，丸劑，硬膏劑，坐劑，撒劑，散劑，舐劑，酒精劑，酒劑，錠劑，シロップ劑，浸劑，煎劑，茶劑，チンキ劑，軟膏劑，乳劑，パスタ劑，粉末劑，飽和劑，油糖劑，流動エキス劑等は省略した。

### (ア)

| | | |
|---|---|---|
| 亞鉛華 | アガリチン | アギ |
| アクリノール | アクリフラビン | 亞硝酸アミル |
| 亞硝酸ソーダ | アスピリン | アセタルゾール |
| アセチルタンニン | アセトアニリド | アセトン |
| 阿仙藥 | 壓縮酸素 | アニス實 |
| 亞砒酸 | 阿片アルカロイド塩酸塩 | 阿片末 |
| 亞麻仁 | 亞麻仁油 | アミノ安息香酸エチル |
| アミノコルヂン | アミノピリン | アラビアゴム |
| アルコール | アルゼノベンゾール | アルゼノベンゾールナトリウム |
| 安息香 | 安息香酸 | 安息香酸ソーダ |
| 安息香酸ソーダカフェイン | アンチピリン | アンモニア水 |

### (イ)

| | | |
|---|---|---|
| 一酸化鉛 | イヒチオールスルホン酸アンモン | イリス根 |
| 印度大麻草 | | |

### (ウ)

| | | |
|---|---|---|
| 茴香 | 茴香油 | ウロボラミン |
| ウワウルシ葉 | | |



### (エ)

| | | |
|---|---|---|
| 液狀石炭酸 | エチル炭酸キニーネ | エーテル |
| 塩化亞鉛 | 塩化アンモン | 塩化カリ |
| 塩化カルシウム | 塩化コタルニン | 塩化第二鐵 |
| 塩酸 | 塩酸アポモルヒネ | 塩酸エチルモルヒネ |
| 塩酸エフェドリン | 塩酸エメチン | 塩酸キニーネ |
| 塩酸コカイン | 塩酸ヂアセチルモルヒネ | 塩酸トロパコカイン |
| 塩酸パパベリン | 塩酸ピロカルピン | 塩酸プロカイン |
| 塩酸モルヒネ | 塩酸ロベリン | 塩素酸カリ |
| 鉛丹 | 鉛白 | |

### (オ)

| | | |
|---|---|---|
| 黃降汞 | 黃蜀葵根 | 黃色ヨード汞 |
| 黃色ワセリン | 黃燐 | 黃連 |
| オキシシアン水銀 | オキシドール | オレイン酸 |
| オレイン酸水銀 | オレフ油 | オレンジ油 |
| 遠志 | | |

### (カ)

| | | |
|---|---|---|
| 芥子 | 海人草 | 海葱 |
| カカオ脂 | 過酸化マグネシア | 莪述 |
| カスカラサグラダ | 苛性カリ | 苛性ナトロン |
| カゼイン | カフェイン | カマラ |
| 過マンガン酸カリ | カミツレ花 | カヤプテ油 |
| 還元鐵 | 甘汞 | 甘草 |
| 乾燥甲狀腺 | 乾燥炭酸ソーダ | 乾燥芒硝 |
| 乾燥硫酸鐵 | カンタリス | 寒天 |
| カンフル | カンフル酸 | 甘扁桃 |
| 肝油 | | |

### (キ)

| | | |
|---|---|---|
| 桔梗根 | キササゲ實 | キシレノール |
| キセロホルム | 吉草根 | 吉草酸亞鉛 |
| キナ皮 | キノフェン | キノホルム |

キノヨヂン　揮發芥子油　牛脂
杏仁　杏仁油　强オキシドール
强ネオアルゼノベンゾール　强ヨード化油

（ク）

グアヤク脂　グアヤコール　グアヤコールスルホン酸カリ
クエン酸　クエン酸鐵　クエン酸鐵アンモン
クエン酸ソーダ　クエン酸鐵キニーネ　クエン酸銅
葛澱粉　クベバ實　苦木
クリサロビン　グリセリン　グリセロ燐酸石灰
グルコン酸石灰　クレオソート　クレゾール
クロラミン　クロルエチル　クロロホルム

（ケ）

桂皮　桂皮油　牽牛子
牽牛子脂　ゲンチアナ根　ゲンノショウコ

（コ）

コケモモ葉　胡椒　コパイババルサム
五倍子　胡麻油　小麥澱粉
米澱粉　コロイド銀　コロホニウム
コロンボ根　コンヅランゴ皮

（サ）

醋酸　醋酸エチル　醋酸ソーダ
醋酸鉛　醋酸リナロール　サザピリン
サフラン　晒粉　晒蜜蠟
サリチル酸　サリチル酸アンチピリン　サリチル酸エゼリン
サリチル酸水銀　サリチル酸ソーダ　サリチル酸ソーダカフェイン
サリチル酸フェニル　サリチル酸メチル　サルサ根
サレップ根　山椒　サンダラック
サントニン

（シ）

次亞燐酸石灰　四塩化炭素　次サリチル酸蒼鉛
次硝酸蒼鉛　次炭酸蒼鉛　シトロネラ油



シナ花　次沒食子酸ヨード蒼鉛　朱
蓚酸セリウム　重酒石酸カリ　重炭酸カリ
重炭酸ソーダ　酒石酸　酒石酸カリ
酒石酸カリソーダ　酒石酸鐵カリ　純アルコール
純スカレット　蒸氣製甘汞　生薑
昇汞　硝酸　硝酸銀
硝酸ストリキニーネ　硝酸ソーダ　硝石
小豆蔻　食塩　シンナピリン

（ス）

水銀　杉脂　ステアリン酸
ストロファンツス子　スルピリン　スルファミン
スルホナール

（セ）

精製グッタペルカ　精製タマリンド　精製タルク
精製テレビン油　精製蜂蜜　精製パラゴム
精製硫黄　生石灰　赤降汞
赤色ヨード汞　石松子　石炭酸
石油ベンジン　石榴皮　セタノール
セネガ根　ゼラチン　センナ葉

（ソ）

粗製硝酸

（タ）

大黄　大豆油　大風子油
脱脂芥子　脱水ラノリン　タマリンド
タルク　炭酸アンモン　炭酸カリ
炭酸グアヤコール　炭酸クレオソート　炭酸石灰
炭酸ソーダ　炭酸マグネシア　炭酸リチウム
タンナルビン　タンニン酸　タンニン酸キニーネ
タンニン酸フェナゾリン

（チ）

ヂアスターゼ　チアントール　ヂウレチン

ヂウレチンカルシウム　チオ硫酸ソーダ　ヂギタリス葉
チミアン油　チモール　丁子
丁子油　沈降炭酸石灰　沈降硫黃
沈降燐酸石灰

（ツ）

椿油

（テ）

テオフィリン　テオフィロール　デキストリン
鐵粉　デルマトール　テレビンチーナ
テレビン油

（ト）

橙花油　唐大黃　橙皮
當藥　吐根　吐酒石
トタキナ　トラガント　トリクロル醋酸
トルーバルサム　豚脂

（ナ）

ナフタリン

（ニ）

肉桂　肉桂脂　肉豆蔻
乳酸　乳酸石灰　乳酸鐵
乳糖

（ヌ）

糠油

（ネ）

ネオアルゼノベンゾール

（ノ）

ノイホルム

（ハ）

麥角　薄荷腦　薄荷油
薄荷葉　白降汞　白色ワセリン
バクチ葉　白糖　白陶土



蜂蜜　發煙硝酸　巴豆油
パラオキシ安息香酸エチル　パラオキシ安息香酸ブチル　パラオキシ安息香酸プロピル
パラフィン　バルビタール　馬鈴薯澱粉
バンクレアチン　半夏　半硬化落花生油
蕃椒

（ヒ）

ピオクタニン青　ピクリン酸　ビサチン
ヒドラスチス根　ヒマシ油　白檀
白檀油　氷醋酸　ヒヨス葉
ビラビタール　ピロガロール　枇杷仁

（フ）

フェナセチン　フェノバルビタール　フェノバリン
フェノールスルホン酸ソーダ　フェノールフタレイン　葡萄糖
プロテイン銀　ブロム　ブロムアンモン
ブロムエチル　ブロムカリ　ブロムカンフル
ブロム水素酸スコポラミン　ブロム水素酸ホマトロピン　ブロムヂエチルアセチル尿素
ブロムナトリウム　ブロムワレリル尿素

（ヘ）

ヘキサメチレンテトラミン　ペタナフトール　ヘノポヂ油
ペリフェルミン　ベルガモット油　ペルーバルサム
ベンズアルデヒド　ベンゾール

（ホ）

硼酸　硼砂　芒硝
抱水クロラール　抱水テルピン　ホミカ
ホルマリン

（マ）

マーキュロクロム　マグネシア　松脂
マンダラ葉

（ミ）

ミグレニン　蜜蠟　明礬
ミルラ

(ム)

無水クロム酸

(メ)

メタノール　メチルスルホナール　メチレン青
綿馬根

(モ)

木タール　木蠟　沒食子酸

(ヤ)

燒石膏　燒明礬　藥用酵母
藥用炭　椰子油　山紫蘇油
ヤラッパ根　ヤラッパ脂

(ユ)

硫黃華　ユーカリ油　ユーカリ葉
癒瘡木

(ヨ)

溶性サッカリン　熔製硝酸銀　溶性バルビタール
溶性フェノバルビタール　ヨード　ヨード化油
ヨードカリ　ヨードナトリウム　ヨードホルム

(ラ)

ラウリン脂　ラクチルフェネチヂン　落花生油
ラノリン　ラベンデル油

(リ)

硫化カリ　硫化石灰　硫酸
硫酸亞鉛　硫酸アトロピン　硫酸アルミニウム
硫酸エゼリン　硫酸カリ　硫酸キニーネ
硫酸鐵　硫酸銅　硫酸バリウム
硫酸マグネシア　龍膽　流動パラフィン
燐酸　燐酸コデイン　燐酸ソーダ
燐酸ヒドロコデイン

(レ)

レゾルシン　レモン油



(ロ)

ロカイ　ロスマリン油　ローズ油
ロート根　ロート葉

# 毒藥劇藥表

本表に於ける毒藥劇藥とは「藥品營業並藥品取扱規則第三十五條に據る毒藥劇藥品目」(昭和十一年七月三日內務省令第十九號)(昭和十四年八月二十三日，同年十一月九日加除修正)に揭げられたる毒藥劇藥の事である。(毒劇藥共(1)(2)兩方を含む)

## 毒　藥 (1)

アコニチン，其塩類及其各製劑

アトロピン及其塩類

アポモルヒネ及其塩類

エゼリン及其塩類

エピレナミン及其塩類

エメチン及其塩類

黃燐製劑

萬年青配糖體

海葱配糖體

カンタリヂン及其化合物

コルヒチン及其塩類

シアン化合物及其製劑，但しベルリン青，黃血塩，赤血塩，ロダン化合物及其各製劑並 0.2% 以下のシアン銀，シアン水銀又はオキシシアン水銀を含有する各膏劑(硬膏，軟膏，漿劑又はパスタ劑，以下之に倣ふ)並其他のシアン化合物の製劑にしてシアン水素として 0.2% 以下を含有するものを除く

水銀化合物及其製劑，但し朱，甘汞，黃色ヨード汞，オレイン酸水銀，白降汞，ハロゲンオキシメルクリフルオレスセインナトリウム及其各製劑並昇汞 0.1% 以下を含有しスカレット又はフロキシンを以て著色したる水溶液並昇汞綿，昇汞ガーゼ，黃降汞軟膏，赤降汞軟膏並シアン水銀又はオキシシアン水銀の 0.2% 以下を含有する各膏劑を除く

スコポラミン及其塩類

鈴蘭配糖體

ストリキニーネ及其塩類



ストロファンツス配糖體

蟾酥及其毒成分

ヂギタリス配糖體

チロキシン

テバイン及其化合物

ニトログリセリン及其製劑

砒素，其化合物及其各製劑，但し砒素として 0.06% 以下を含有する製劑を除く

ヒヨスチアミン及其塩類

ピロカルピン及其塩類

福壽草配糖體

河豚毒成分及其製劑

ベラトリン及其塩類

ホマトロピン及其塩類

メタオキシフェニルトリメチルアンモニウムメチルスルファートヂメチルカルバマート

モルヒネ及其化合物，但しエチルモルヒネ，コデイン，ヂヒドロコデイン及其各塩類を除く

## 毒　藥 (2)　第五改正日本藥局方(第二表)毒藥表

| | |
|---|---|
| アセタルゾール | 亞砒酸 |
| 塩酸アポモルヒネ | アルゼノベンゾール |
| アルゼノベンゾールナトリウム | 硫酸アトロピン |
| 塩酸ヂアセチルモルヒネ | 塩酸エメチン |
| サリチル酸エゼリン | 硫酸エゼリン |
| ブロム水素酸ホマトロピン | 昇汞 |
| 消毒用昇汞 | 赤色ヨード汞 |
| オキシシアン水銀 | 黃降汞 |
| 赤降汞 | サリチル酸水銀 |
| 亞砒酸カリ液 | 塩酸モルヒネ |
| ネオアルゼノベンゾール | 强ネオアルゼノベンゾール |
| 巴豆油 | 黃燐 |

塩酸ピロカルピン　　亞砒酸丸
ブロム水素酸スコポラミン　　硝酸ストリキニーネ
昇汞錠　　オキシシアン水銀錠

## 劇　藥 (1)

亞鉛塩類，但し炭酸亞鉛を除く
アガリチン塩類並アガリチンを含有する製劑
アコニチンを含有する生藥（烏頭，附子，アコニット根の類）及其製劑
亞硝酸塩類
アセチルコリン，其塩類及其各製劑
アセトアニリド製劑，但し一個（一丸，一錠，一アンプール，又は一カプセル。以下之に準ふ）中アセトアニリド 0.1g 以下を含有するものを除く
アセトンクロロホルム
アトロピン，ヒヨスチアミン又はスコポラミンを含有する生藥（ヒヨス草及子，ロート草，ベラドンナ草及根，マンダラ草及子，ヅボアシア葉の類）及製劑，但し膏劑，坐劑及一個中ロートエキス 0.02g 以下を含有するものを除く
アポモルヒネを含有する製劑
アンチピリン化合物及アンチピリン又は其化合物の製劑，但し一個中アンチピリン 0.3g，アミノピリン 0.1g，スルピリン 0.3g 又はミグレニン 0.3g，以下を含有するものを除く
アンチモン化合物及其製劑，但し軟膏劑及金硫黄を除く
イソプロピルブロムブチルアミド及其製劑，但し一個中イソプロピルブロムブチルアミド 0.1g 以下を含有するものを除く
印度大麻脂を含有する製劑
エクゴニン及其化合物並エクゴニン又は其化合物を含有する生藥（コカ葉）及製劑
エゼリンを含有する生藥（カラバル豆）及製劑
エチルモルヒネ，コデイン，ヂヒドロコデイン及其各塩類並モルヒネ又は其化合物を含有する製劑但し阿片坐劑を除く
エピレナミンを含有する製劑但し純エピレナミン 0.1% 以下を含有する坐劑及膏劑を除く



エメチンを含有する製劑，但し吐根 1% 以下を含有するもの及吐根錠を除く塩酸含有物，但し塩化水素 10% 以下を含有するものを除く
塩素酸カリ製劑，但し塩素酸カリ 10% 以下を含有するものを除く
萬年青配糖體を含有する製劑
海葱配糖體を含有する製劑
過酸化水素を含有する製劑，但し過酸化水素 3.3% 以下を含有するものを除く
過酸化ソーダ及其製劑，但し過酸化ソーダ 5% 以下を含有するものを除く
カンタリヂン及其化合物を含有する製劑，但し弱發泡膏を除く
苛性カリ製劑，但し苛性カリ 5% 以下を含有するものを除く
苛性ソーダ製劑，但し苛性ソーダ 5% 以下を含有するものを除く
金化合物
銀の無機酸塩類及其製劑，但しハロゲン銀及其の製劑を除く
グアヤコール製劑，但し純グアヤコール 10% 以下を含有するもの及一個中純グアヤコール 0.05g 以下を含有するものを除く
クレオソート製劑，但しクレオソート 10% 以下を含有するもの及一個中クレオソート 0.05g 以下を含有するものを除く
クロロホルム製劑，但しクロロホルム擦劑及クロロホルム油並純クロロホルム 20% 以下を含有するものを除く
ゲルゼミンを含有する生藥（ゲルゼミウム根）及製劑
牽牛子脂製劑，但し複方大黄丸を除く
甲狀腺ホルモン又はチロキシンを含有する製劑
コタルニン及其塩類
コルヒチンを含有する生藥（コルヒクム根及子）製劑
コロシント實及其製劑
サビナ油並サビナ油を含有する生藥（サビナ葉）及製劑
サントニン製劑，但し一個中純サントニン 0.02g 以下を含有するものを除く
四塩化炭素製劑
硝酸含有物，但し純硝酸 10% 以下を含有するものを除く
商陸製劑
水銀化合物及其製劑中甘汞，黄色ヨード汞，オレイン酸水銀，白降汞の各

製劑並ハロゲンオキシメルクリフルオレスセインナトリウム及其製劑並昇汞 0.1% 以下を含有しスカレット又はフロキシンを以て著色したる水溶液，但し膏劑及ハロゲンオキシメルクリフルオレスセインナトリウム 2% 以下を含有する水溶液を除く

鈴蘭配糖體を含有する製劑

ストリキニーネを含有する生藥（イグナチウス子）及製劑，但しストリキニーネ 0.01% 以下を含有する製劑を除く

ストロファンツス配糖體を含有する生藥（ストロファンツス屬種子）及製劑

スパルテイン，其塩類及其各製劑

スルホナール及メチルスルホナールの各製劑

石炭酸製劑，但し純石炭酸 5% 以下を含有するものを除く

蟾酥毒成分を含有する製劑

ヂエチルアミノイソペンチルアミノメトオキシキノリン

ヂギタリス配糖體を含有する生藥（ヂギタリス屬植物の葉及子）及製劑

注射用細菌類製劑

注射用血清

注射用膵臓ホルモン製劑

チラミン及其化合物

ヅルチン及其製劑

テバイン及其化合物の各製劑

トリクロル醋酸製劑

銅塩類，コロイド銅及其製劑

トロパコカイン，其塩類及其各製劑

巴豆油を含有する生藥（巴豆）及製劑

麥角アルカロイドを含有する製劑

パパベリン及其塩類

パラアミノ安息香酸アルキルエステル

パラフェネチヂン化合物及其製劑但し一個中フェナセチン又はラクチルフェネチヂンの 0.25g 以下を含有するものを除く

バリウム化合物，但し硫酸バリウムを除く

バルビツール酸化合物及其製劑但し一個中ビラビタール 0.1g 以下を含有するものを除く



ハルマラアルカロイド及其塩類

ピロカルピンを含有する生藥（ヤボランヂ葉）及製劑

ピクリン酸塩類

砒素として 0.06% 以下を含有する砒素及其化合物の各製劑，但し砒素として 0.003% 以下を含有するものを除く

ヒドラスチニン，其塩類及其各製劑

ヒドラスチン，其塩類及ヒドラスチンを含有する製劑

フェニルメチルアミノプロパノール，其塩類及其各製劑，但し一個中フェニルメチルアミノプロパノールとして 0.025g 以下を含有するものを除く

フェネチルヂアニシルグアニヂン及其塩類

福壽草配糖體を含有する製劑

ブチルアミノベンゾイルヂメチルアミノエタノール，其塩類及其各製劑

ブチルオキシシンコニン酸ヂエチルエチレンヂアミド，其塩類及其各製劑但しブチルオキシシンコニン酸ヂエチルエチレンヂアミドとして 1% 以下を含有する膏劑及坐劑を除く

プリン化合物及其製劑，但し一個中カフェイン又はテオブロミンとして 0.1g 以下を含有するものを除く

ブルチン，其塩類及其各製劑

ブルボカプニン及其塩類

プロカイン，其塩類及其各製劑，但しプロカインとして 0.1% 以下を含有する點眼劑を除く

ブロムヂエチルアセチル尿素製劑，但し一個中ブロムヂエチルアセチル尿素 0.1g 以下を含有するものを除く

ブロムワレリル尿素製劑，但し一個中ブロムワレリル尿素 0.1g 以下を含有するものを除く

ブロモホルム

ベタナフトール製劑

ヘノポヂ油製劑

ベラトリンを含有する生藥（サバヂルラ子，黎蘆根）及製劑

ベルリン青，黃血塩，赤血塩及ロダン化合物以外のシアン化合物の製劑に

してシアン水素として 0.2% 以下を含有するもの，但しシアン銀，シアン水銀及オキシシアン水銀 0.2% 以下を含有する膏劑を除く

ベンゾイルテトラメチルヂアミノエチルイソプロピルアルコール及其製劑

ペンタエリトリットテトラニトラート

ホマトロピン及其塩類の各製劑

ポドフィルム脂及其製劑

メタオキシフェニルトリメチルアンモニウムメチルスルファートヂメチルカルバマート製劑

メタノール製劑，但し消毒用メタノールを除く

メチレンクロリド

メチレンヂオキシベンチルメチルメチレンヂオキシイソキノリン及其塩類

メトオキシアリルフェノールヂエチルアミノエチルエーテル，其塩類及其各製劑

綿馬根成分を含有する製劑

ヤラッパ脂製劑，但しロカイヤラッパ丸，複方大黄丸及ヤラッパ石鹸を除く

ヨードカリ製劑，但しヨードカリ 10% 以下を含有するものを除く

ヨード製劑，但し遊離ヨード 3.2% 以下を含有する外用劑を除く

ヨヒシビン，其塩類及其各製劑

硫酸含有物，但し純硫酸 10% 以下を含有するものを除く

ロベリン及其塩類並ロベリンを含有する生藥（ロベリヤ草）及製劑

**劇　藥 (2)** 第五改正日本藥局方(第三表)劇藥表

| | |
|---|---|
| アセトアニリド | 無水クロム酸 |
| 塩酸 | 硝酸 |
| 發煙硝酸 | ピクリン酸 |
| 硫酸 | トリクロル醋酸 |
| ブロムエチル | クロルエチル |
| 塩酸エチルモルヒネ | アガリチン |
| 阿片アルカロイド塩酸塩 | アミノピリン |
| 亜硝酸アミル | アンチピリン |
| サリチル酸アンチピリン | 杏仁水 |
| 硝酸銀 | 硝酸銀加硝石 |



| | |
|---|---|
| 熔性硝酸銀 | バルビタール |
| 溶性バルビタール | ペタナフトール |
| ブロムヂエチルアセチル尿素 | ブロム |
| ブロムワレリル尿素 | 海葱 |
| ヂウレチンカルシウム | ブロムカンフル |
| カンタリス | 四塩化炭素 |
| 蓚酸セリウム | 抱水クロラール |
| クロロホルム | 麻酔用クロロホルム |
| 塩酸コカイン | 燐酸コデイン |
| カフェイン | 安息香酸ソーダカフェイン |
| サリチル酸ソーダカフェイン | カンタリスコロヂオン |
| 塩化コタルニン | クレオソート |
| 銅礬 | クエン酸銅 |
| 硫酸銅 | ヂウレチン |
| 塩酸エフェドリン | 印度大麻エキス |
| 綿馬エキス | ヒドラスチス流動エキス |
| ヒヨスエキス | 阿片エキス |
| ロートエキス | 麥角エキス |
| 麥角流動エキス | ホミカエキス |
| ヂギタリス葉 | ヒヨス葉 |
| ロート葉 | マンダラ葉 |
| ホルマリン | 乾燥甲狀腺 |
| グアヤコール | 印度大麻草 |
| 甘汞 | 蒸氣製甘汞 |
| 黄色ヨード汞 | オレイン酸水銀 |
| 白降汞 | 燐酸ヒドロコデイン |
| ヨードホルム | ヨード |
| 苛性カリ | 塩素酸カリ |
| ヨードカリ | ラクチルフェネチヂン |
| 塩酸エピレナミン液 | カリ滷液 |
| ルゴール液 | 次醋酸鉛液 |

| | |
|---|---|
| 塩酸ロベリン | マーキュロクロム |
| メタノール | メチルスルホナール |
| ミグレニン | 亞硝酸ソーダ |
| 苛性ナトロン | ヘノポヂ油 |
| 揮發芥子油 | 阿片末 |
| 强オキシドール | 塩酸パパベリン |
| フェナセチン | フェノバルビタール |
| 溶性フェノバルビタール | フェノールフタレイン |
| 石炭酸 | 液狀石炭酸 |
| 防疫用石炭酸 | 醋酸鉛 |
| 一酸化鉛 | 塩酸プロカイン |
| ドーフル散 | ピラビタール |
| 吐根 | ヤラッパ脂 |
| 牽牛子脂 | 綿馬根 |
| ロート根 | サントニン |
| 麥角 | ストロファンツス子 |
| ホミカ | ヂフテリア血清 |
| 破傷風血清 | ヨードチンキ |
| 吐酒石 | スルホナール |
| スルピリン | 塩酸コカイン錠 |
| 甘汞錠 | ヨードカリ錠 |
| 塩酸モルヒネ錠 | 阿片吐根錠 |
| テオフィリン | テオフィロール |
| 印度大麻チンキ | カンタリスチンキ |
| ヂギタリスチンキ | 吐根チンキ |
| 阿片チンキ | 阿片安息香チンキ |
| ロートチンキ | ストロファンツスチンキ |
| ホミカチンキ | 塩酸トロパコカイン |
| ヤラッパ根 | ツベルクリン |
| 强發泡膏 | 塩化亞鉛 |
| 硫酸亞鉛 | 吉草酸亞鉛 |



# 極量表

| 藥品名 | 1回の極量(g) | 1日の極量(g) |
|---|---|---|
| アセトアニリド | 0.3 | 1.0 |
| 亞砒酸 | 0.005 | 0.015 |
| 塩酸エチルモルヒネ | 0.03 | 0.10 |
| アガリチン | 0.1 | |
| 阿片アルカロイド塩酸塩 | 0.03 | 0.10 |
| アミノピリン | 0.3 | 1.0 |
| 亞硝酸アミル | 0.2 | 0.5 |
| アンチピリン | 1.0 | 3.0 |
| サリチル酸アンチピリン | 1.0 | 3.0 |
| 塩酸アポモルヒネ | 0.02 | |
| 杏仁水 | 2.0 | 6.0 |
| 硝酸銀 | 0.03 | 0.10 |
| 硫酸アトロピン | 0.001 | 0.003 |
| バルビタール | 0.5 | 1.0 |
| 溶性バルビタール | 0.5 | 1.0 |
| 海葱 | 0.2 | 1.0 |
| ブロムカンフル | 0.3 | 1.0 |
| カンタリス | 0.03 | 0.10 |
| 四塩化炭素 | 4.0 (2.5cc) | |
| 蓚酸セリウム | 0.3 | 1.0 |
| 抱水クロラール | 2.0 | 6.0 |
| 塩酸コカイン | 0.05 | 0.15 |
| 燐酸コデイン | 0.1 | 0.3 |
| クレオソート | 0.5 | 1.5 |
| 硫酸銅 | 1.0 | |
| 塩酸ヂアセチルモルヒネ | 0.005 | 0.015 |
| ヂウレチン | 1.0 | 3.0 |
| 塩酸エメチン | 0.05(皮下注射) | |
| 塩酸エフェドリン | 0.05 | 0.15 |
| サリチル酸エゼリン | 0.001 | 0.003 |
| 硫酸エゼリン | 0.001 | 0.003 |
| 印度大麻エキス | 0.05 | 0.15 |

| 藥品名 | 1回の極量(g) | 1日の極量(g) |
|---|---|---|
| 綿馬エキス | | 10.0 |
| ヒヨスエキス | 0.1 | 0.3 |
| 阿片エキス | 0.1 | 0.3 |
| ロートエキス | 0.05 | 0.15 |
| 麥角エキス | 0.3 | 1.0 |
| 麥角流動エキス | 1.0 | 5.0 |
| ホミカエキス | 0.05 | 0.10 |
| ヂギタリス葉 | 0.2 | 1.0 |
| ヒヨス葉 | 0.3 | 1.0 |
| ロート葉 | 0.15 | 0.50 |
| マンダラ葉 | 0.2 | 0.6 |
| 乾燥甲狀腺 | 0.3 | 0.6 |
| グアヤコール | 0.3 | 1.0 |
| ブロム水素酸ホマトロピン | 0.001 | 0.003 |
| 昇汞 | 0.02 | 0.06 |
| 赤色ヨード汞 | 0.02 | 0.06 |
| 甘汞 | 0.1（皮下注射） | |
| 蒸氣製甘汞 | 0.1（皮下注射） | |
| 黃色ヨード汞 | 0.02 | 0.06 |
| オキシシアン水銀 | 0.01 | 0.03 |
| サリチル酸水銀 | 0.02 | 0.06 |
| ヨードホルム | 0.2 | 0.6 |
| ラクチルフェネチヂン | 0.7 | 2.0 |
| 塩酸エピレナミン液 | 1.0（皮下注射） | |
| 亞砒酸カリ液 | 0.5 | 1.5 |
| 塩酸ロベリン | 0.02 | 0.10 |
| メチルスルホナール | 1.0 | 2.0 |
| ミグレニン | 1.0 | 3.0 |
| 塩酸モルヒネ | 0.03 | 0.10 |
| 亞硝酸ソーダ | 0.3 | 1.0 |
| ヘノポヂ油 | | 1.0 |
| 巴豆油 | 0.05 | 0.15 |
| 阿片末 | 0.15 | 0.50 |
| フェナセチン | 1.0 | 3.0 |



| 藥品名 | 1回の極量(g) | 1日の極量(g) |
|---|---|---|
| フェノバルビタール | 0.25 | 0.50 |
| 溶性フェノバルビタール | 0.25 | 0.50 |
| 石炭酸 | 0.1 | 0.3 |
| 黃燐 | 0.001 | 0.003 |
| 塩酸ピロカルピン | 0.02 | 0.04 |
| 醋酸鉛 | 0.1 | 0.3 |
| ドーフル散 | 1.0 | 3.0 |
| ヤラッパ脂 | 0.5 | 1.5 |
| 牽牛子脂 | 0.5 | 1.5 |
| ロート根 | 0.1 | 0.3 |
| サントニン | 0.1 | 0.3 |
| ブロム水素酸スコポラミン | 0.0005 | 0.0015 |
| 麥角 | 1.0 | 5.0 |
| ホミカ | 0.1 | 0.2 |
| ヨードチンキ | 0.2 | 0.6 |
| 吐酒石 | 0.1 | 0.3 |
| 硝酸ストリキニーネ | 0.005 | 0.010 |
| スルホナール | 1.0 | 2.0 |
| テオフィリン | 0.5 | 1.5 |
| 印度大麻チンキ | 1.0 | 3.0 |
| カンタリスチンキ | 0.2 | 0.6 |
| ヂギタリスチンキ | 1.5 | 5.0 |
| 阿片チンキ | 1.5 | 5.0 |
| ロートチンキ | 1.0 | 3.0 |
| ストロファンツスチンキ | 0.5 | 1.5 |
| ホミカチンキ | 1.0 | 2.0 |
| 塩酸トロパコカイン | 0.1 | 0.3 |
| 硫酸亞鉛 | 1.0 | |

本表の量は大人に對する藥品內服1回及び1日の極量である。

醫師その極量を超過して處方する場合は處方箋中藥品分量の下に注意標！を附すことになつてゐる。

# 化學異名解

(E) 英語, (D) 獨逸語, (L) ラテン語.
m. 男性, f. 女性, n. 中性, pl. 複數.

A.C.E.-mixture (E) 酒精(1), クロロホルム(2), エーテル(3)の混合物
Acidum Borussicum (L) 青酸 HCN
Acidum Muriaticum (L) 塩酸 HCl
Acidum Nitroconitrosum (L) 發煙硝酸
Acidum Racemicum (L) 葡萄酸 $C_4H_2O_6$
Adduction (E) 酸化
Adlervitriol (D) m. 膽礬と綠礬の混合物 ($CuSO_4+FeSO_4$)
Aerugo nobilis (L) 綠青 $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$
Aether sulfricus (L) エーテル $C_2H_5OC_2H_5$
Akaziengummi (D) n. アラビヤゴム
Alcohol dehydrogenatus (L) アルデヒド
Alcohol ligni (L) 木精 $CH_3OH$
Alcohol sulfuris (L) 二硫化炭素 $CS_2$
Alcohol vini (L) 酒精 $C_2H_5OH$
Alembrothsalz (D) n. $2NH_4Cl \cdot HgCl_2 \cdot H_2O$
Algarotpulver (D) n. 凡そ $Sb_4O_5Cl_2$
Alite (E) アリット(セメント)
Alkaline air (E) アンモニア $NH_3$
Alkali voratile (L) アンモニア $NH_3$
Alkanes (E) アルカン類＝パラフィン類 $C_nH_{2n+2}$
Alkenes (E) アルケン類＝オレフィン類 $C_nH_{2n}$
Alkines (E) アルキン類＝アセチレン類 $C_nH_{2n-2}$
Alkylenes (E) アセチレン屬炭化水素 $C_nH_{2n-2}$
Alloxurbasen (D) pl. プリン塩基 (キサンチン塩基)
Alluvial gold (E) 砂金



Alphyl (E) アルキル (基) $C_nH_{2n+1}-$, R−
Alumen calcinatum (L) 枯礬 (燒明礬)
Amianthus (E) 石綿
Amidogen (E) アミド基 ($-NH_2$)
Ammonium carbonicum pyroleosum (L) 鹿角塩 $(NH_3)_3(CO_2)_2 \cdot H_2O$
Amphi-position (E) アンフィ位 (ナフタリン環の 2,6 の位置)
Ampura (D) n. 滅菌蒸溜水
Ana-position (E) アナ位(ナフタリン環の 1,5 の位置)
Aniline salt (E) アニリン塩 $C_6H_5NH_2 \cdot HCl$
Antimonblüte (D) アンチモン華 $Sb_2O_3$
Antimonbutter (D) f. アンチモン酪 $SbCl_3$
Antimongelb (D) n. アンチモン黄 $Pb_3(SbO_4)_3 \cdot 4H_2O$
Antimonglas (D) n. $Sb_2S_3$ と $Sb_2O_3$ の融塊
Antimonsaffran (D) m. $Sb_2S_3+Sb_2O_3+KSbO_2$
Antiverbindung (D) f. 例: $\left(\begin{array}{c} A \cdot N \\ \| \\ N-A \end{array}\right)$
Apferäther (D) m. 林檎酸エチル $H_4C_4O_5(C_2H_5)_2$
Aphyl (E) アルキル(基) $C_nH_{2n+1}-$, R−
Aqua acuta (L) 硝酸 $HNO_3$
Aqua caustica (L) 塩酸 HCl
Aqua fortis (L) 硝酸 $HNO_3$
Aqua Fowleri (L) ホーレル水 (亞砒酸カリ液)
Aqua Goulardi (L) ゴラルド水(塩基性醋酸鉛 $Pb(C_2H_2O_2)_2 \cdot \times PbO$ の水溶液
Aqua oxygenata (L) 加壓して酸素を溶かせる水
Aqua regia (-regis) (L) 王水 (硝酸1＋塩酸3)
Aqua vitae (L) ブランデー或はウイスキー
Aquo-acid (E) 水溶液中で $H^+$ を出す化合物
Aquo-base (E) 水溶液中で $OH^-$ を出す化合物
Arbor Dianea (L) 硝酸銀に水銀を加へて生ずる銀のアマルガム
Arcanum duplicatum (L) 硫酸カリ $K_2SO_4$

Argentum virum (L) 水銀 Hg
Argol (E) 酒石 $C_4H_5O_6K$
Armstrong's mixture (E) $KClO_3$, 赤燐1, 膠, ゴムの混合物
Arsenblüte (D) f. 砒華 $As_2O_3$
Arsengrün (D) n. エメラルド綠
Arsenic butter (E) 三塩化砒素 $AsCl_3$
Arsenic glass (E) 砒石ガラス (無水亞砒酸の異性體)
Arsenic orange (E) 雄黃 $As_2S_3$
Arsenic red (E) 鷄冠石 $As_2S_2$
Aschensalz (D) n. 炭酸カリ $K_2CO_3$
Äthin (D) n. アセチレン $C_2H_2$
Äthinyl (D) n. エチニル基 HC:C—
Atlasvitriol (D) m. 皓礬 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$
Atramentum sutorium (L) 膽礬 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
ätzendes Arseniköl (D) n. 三塩化砒素 $AsCl_3$
Auermetal (E) Ce と Fe 及び Sb 或は Bi の發火合金
Auricome (E) 過酸化水素 $H_2O_2$
Aurun paradoxum (L) テルル Te
Auxotox radical (E) $=N \cdot CH_3$
Azole (E) Pyrrole $C_4H_5N$
Babbitt's metal (E) バビットメタル (Zn69, Sn19, Pb5, As4, Sb3)
Baisalz (D) n. 海水より採取せる食塩
Baker's salt (E) 炭酸アンモニウム
Baking soda (E) 重曹 $NaHCO_3$
Barium green (E) バリウム綠 $BaMnO_4$
Barium yellow (E) バリウム黃 $BaCrO_4$
Barrel-soap (E) 綠石鹼 (加里石鹼の一種)
Baryta muriatica (L) 塩化バリウム $BaCl_3 \cdot 2H_2O$
Baseler Grün (D) n. $Cu(C_2H_3O_2)_2 3Cu(AsO_3)_2$
Bathmetall (D) n. 白眞鍮 (Cu55, Zn45)
Benedict metal (E) ベネディクト合金 (Cu85, Ni15%)



Bengalsalpeter (D) m. 栽培硝石
Bergbalsam (D) n. 石油
Bergfett (D) n. 地蠟
Bergharz (D) n. アスファルト
Bergkristall (D) m. 水晶
Bergöl (D) n. 石油
Bergsalz (D) n. 岩塩
Berlin blue (E) ベレンス, ベルリン青 $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
Berlinerblausäure (D) f. 青酸 HCN
Bettendorff's test (E) 塩化第一錫の濃塩酸溶液による砒素の檢出法
Billroth's mixture (E) クロロホルム(3), 酒精(1), エーテル(1)の混合物
Bittererde (D) f. 苦土 MgO
Bitterkalk (D) m. 白雲石 $CaMg(CO_3)_2$
Bittersalz (D) n. 瀉利塩 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
Bittersäure (D) f. ピクリン酸 $C_6H_2(NO_2)_3OH$
Black lead (E) 黑鉛, 石墨
Black liquor (E) 木醋酸鐵 (主に $Fe(C_2H_3O_3)_2$)
Black lotion (E) 石灰水に甘汞を溶かしたもの
Black vitriol (E) 不純の硫酸第一鐵 $FeSO_4$
Blanc d Espagne 次硝酸苔鉛
Blasensäure (D) f. 尿酸 $C_5H_4O_3N_4$
Blaud'sche Pillenmasse (D) f. 含糖炭酸鐵 ($FeCO_3$+砂糖)
Blausalz (D) n. 黃血塩 $K_4Fe(CH)_6$
Blaustein (D) m. 膽礬 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
Blaustoff (D) m. シアン $(CN)_2$
Bleigelb (D) n. 金密陀 PbO
Bleirot (D) n. 鉛丹 $Pb_3O_4$
Bleiwasser (D) n. 塩基性醋酸鉛の酒精液
Bleiweiss (D) n. 鉛白 $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$
Blickgold (D) n. 銀を含む金
Blubber oil (E) 海獸油

Blue powder (E) 亞鉛末
Blue vitriol (E) 膽礬 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
Bologna stone (E) ボロニヤ石 (發光性硫化バリウム BaS)
Bologna phosphorus (E) ボンニヤ燐 (發光性硫化バリウム BaS)
Bone building vitamine (E) ヴイタミン D
Bone-phosphate (E) 燐酸カルシウム $Ca_3(PO_4)_2$
Bordeauxbrühe (D) f. ボルドー液 [$CuSO_4+Ca(OH)_2$]
Borneo-camphor (E) 龍腦 $C_{10}H_{18}O$
Brantgold (D) n. 純金
Braunsteinelement (D) n. ルクランシェ電池
Brausemagnesia (D) f. クエン酸マグネシウム,重曹,クエン酸砂糖の混合物
Bremen blue (E) ブレーメン青 $Cu(OH)_2$ 或は $Cu_3(OH)_2(CO_3)_2$
Brenzessigäther (D) m. アセトン $CH_3COCH_3$
Brimstone (E) 硫黄 S
Britannia metal (E) ブリタニヤ金 (Sn9, Zn2〜3, Sb1, Cu1)
British gum (E) 糊精 $(C_6H_{10}O_5)n$
Bromlauge (D) f. 苛性アルカリ液に臭素を加へたるもの($NaBrO+NaBr$)
Brunnengeist (D) m. ラドン Rn
Brunswick blue (E) ブランスウィック青
Brunswick green (E) ブランスウィック綠 (ベルリン青+クロム黃) 或は
塩基性炭酸銅 $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$
Bullriches Salz (D) n. 重炭酸ソーダ $NaHCO_3$
Burgundy mixture (E) $Na_2CO_3+CuSO_4$
Butter of antimony (E) アンチモン酪 $SbCl_3$
Butter of arsenic (E) 三塩化砒素 $AsCl_3$
Butter of tin (E) 塩化第一錫 $SnCl_2$
Butter of zinc (E) 塩化亞鉛 $ZnCl_2$
Cadet's fuming liquid (E) カデー發煙液 $As(CH_3)_2OAs(CH_3)_2$
Cadmium yellow (E) カドミウム黃 CdS
Calcaria oxymuriatica (L) 漂白粉 $CaOCl_2$
Calx viva (L) 生石灰 CaO



Caput mortum (L) 紅柄, 鐵丹 $Fe_2O_3$
Carbona (E) 四塩化炭素 ($CCl_4$)+ベンヂン
Carius oven (E) 鐵炮爐
Caro's acid (E) カロー氏酸 $H_2SO_5$
Cassel green (E) マンガン酸バリウム $BaMnO_4$
Casselmann's green (E) $CuSO_4 \cdot 3Cu(OH)_2 \cdot 4H_2O$
Cassel yellow (E) PbO と $NH_4Cl$ を熱して得た黃色顏料
Cassiuspurpur (D) m. カシウス紫金 (膠狀金の一種)
Caustic oil of arsenic (E) 塩化砒素 $AsCl_3$
Celestial blue (E) ブランスウィック青
Cementation water (E) 硫酸銅を含む水
Cereisen (D) n. 發火合金 (Ce70, Fe30)
Cerusa (L) 鉛白 $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$
Chalcanthite (E) 膽礬 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
Chamäleonlösung (D) f. カメレオン液 ($KMnO_4$液)
Chamber acid (E) 室酸 (65% $H_2SO_4$)
Chamber crystals (E) 鉛室結晶, 室晶 (ニトロシル硫酸 $SO_2NO_2OH$)
Chardonnet silk (E) シャルドネ絹 (人絹)
Charlton white (E) リトホン (Lytophon)
Chemischblau (D) n. 藍靛
Chemischgelb (D) n. (PbO+$NH_4Cl$ を熱せるもの)
Chile nitre (E) 智利硝石 $NaNO_3$
Chinese ink (E) 墨
Chinese red (E) クロム赤 (塩基性クロム酸鉛)
Chinese white (E) 亞鉛華 ZnO
Chlorinated soda (E) 次亞塩素酸ソーダ NaOCl
Chlorinated soda (E) 塩化ソーダ NaCl
Chromatschwefelsäure (D) f. クロム酸混液 ($K_2CrO_4+H_2SO_4$)
Chrome green (E) クロム綠 $Cr_2O_3$ 或は $PbCrO_4$+ベルリン青
Chrome orange (E) クロム橙 (クロム黃+クロム赤)
Chrome red (E) クロム赤 $PbCrO_4 \cdot PbO$

Chrome yellow (E) クロム黄 $PbCrO_4$

Cinis Jovis (L) 酸化錫 $SnO_2$

Cis-position (E) 對面位 例 $\begin{array}{c} H-C-CO_2H \\ \| \\ H-C-CO_2H \end{array}$

Cobalt bloom (E) コバルト華 $Co_3(AsO_4)_2 \cdot 8H_2O$

Cobalt blue (E) テナルド青 (コバルト青) $CoAl_2O_4$

Cobalt green (E) リンマン綠 (コバルト綠) $CoZnO_2$

Cobalt vitriol (E) 硫酸コバルト $CoSO_4 \cdot 7H_2O$

Cobalt yellow (E) コバルト黄 $K_3Co(NO_2)_6$

Colcothar vitrioli (L) 紅柄, 鐵丹 $Fe_2O_3$

Cologne earth (E) ヴァンダイキ褐

Cologne spirit (E) エタノール $C_2H_5OH$

Cologne yellow (E) $PbCrO_4 + PbSO_4$

Colonial spirit (E) メタノール $CH_3OH$

Columbian spirits (E) 木精 $CH_3OH$

Common salt (E) 食塩 NaCl

Complex ether (E) エステル

Conchae praeparate (L) 炭酸カルシウム $CaCO_3$(96～98%)

Condy's disinfecting fluid (E) 過マンガン酸アルミニウム液

Constantan (E) Ni40, Cu60 の合金

Copperas (E) 綠礬 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$

Copper green (E) 綠青 $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$

Cordite (E) 硝化綿にニトログリセリンを混ぜる爆發藥

Cornucervi ustum (L) 燐酸カルシウム $Ca_3(PO_4)_2$

Cosmolin (E) ワゼリン

Cream of tartar (E) 酒石英 $KC_4H_5O_6$

Crystalli Dianae (L) 硝酸銀 $AgNO_3$

Crystallin (E) 木精と醋酸アミルの混液に溶かした硝化綿

Crystallose (E) サッカリン $C_6H_4(SO_2)CONH$

Cupri alumen (L) $CuSO_4 + KNO_3 +$ 明礬 + 樟腦

Cyanotype (E) 青寫眞



Cypervitriol (D) m. 膽礬 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

Dampfgummi (D) n. 糊精 $(C_6H_{10}O_5)x$

Derby red (E) クロム赤

Destillatsäure (D) f. 硫酸を濃縮する時に出る稀硫酸

Deutojodatum hydrargyri (L) 沃化第二水銀 $HgJ_2$

Diamantin (D) m. 人工の剛玉

Diene series (E) ヂオレフィン類 $C_nH_{2n-2}$

Dippel's oil (E) 骨油

Disäure (D) f. ピロ酸, 焦性酸

Distemper (E) 水性ペイント

Disulfuric acid (E) ピロ硫酸

Doppelessig (D) m. 7% の醋酸

Draco mitigatus (L) 甘汞 $Hg_2Cl_2$

Drop zinc (E) 粒狀亞鉛

Drusenöl (D) n. 葡萄種子油

Drying paper (E) 濾紙

Duralium (E) Cu 5.5, Al 94.5 の合金

Duralumin (E) (Al 95, Cu 4, Mn 0.5, Mg 0.5) の合金

Dutch gold (E) 和蘭金 (Cu 80, Zn 20)

Dutch liquid (E) 和蘭液 (塩化エチレン) $C_2H_4Cl_2$

Dutch white (E) 鉛白 + 硫酸バリウム

Eau de Javelle 次亞塩素酸カリ溶液

Eau be Labarraque 次亞塩素酸ナトリウム溶液

Ebur ustum (L) 獸炭

Eder's solution (E) $HgCl_2 + (NH_4)_2C_2O_4$

Einmachessig (D) m. 5% の醋酸

Eisenblausäure (D) f. フェロシヤン酸 $H_4Fe(CN)_6$

Eisenblumen (D) pl. 無水塩化鐵 $FeCl_3$

Eisengrund (D) m. 醋酸第一鐵溶液

Eisenmennige (D) f. 紅柄 $Fe_2O_3$

Eisenrot (D) n. 紅柄 $Fe_2O_3$

Eisensalmiak (D) m. $FeCl_3+NH_4Cl$ を蒸發結晶せしめたるもの
Eisenschwarz (D) f. 微粉のアンチモン
Eisenschwärze (D) f. 石墨
Eisensublimat (D) n. 無水塩化鐵 $FeCl_3$
Eisenvitriol (D) m. 綠礬 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$
Elain (D) n. オレイン (オレイン酸グリセリド)
Elastica (E) ゴム
Electrolytic soda (E) 食塩液の電解により得たる NaOH に $CO_2$ を通じて得たるソーダ
Electronation (E) 還元
Elektronmetall (D) n. Al, Zn, Mg の合金
Electrum (E) エレクトラム (30%以上の銀を含む自然金)
Emailweiss (D) n. リトホン (顔料)
Enamic form (E) $-C{:}CH \cdot NH-$
Engelrot (D) n. 紅柄 $Fe_2O_3$
englische Säure (D) f. 室酸, 鉛室硫酸 (約65%の硫酸)
englisches Laxiersalz (D) n. 瀉利塩 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
englisches Pulver (D) n. オキシ塩化アンチモン SbOCl
englisches Rot (D) n. 紅柄 $Fe_2O_3$
englisches Salz (D) n. 瀉利塩 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
englisches Zinn (D) n. 白目 (Sn 80, Pb 20)
English white (E) 胡粉
Enimic form (E) $-CH \cdot CH{:}N-$
Epsom salt (E) 瀉利塩 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
Erdgas (D) n. 天然ガス
Essigessenz (D) f. 70%醋酸
Essiggeist (D) m. アセトン $CH_3COCH_3$
Ethide (E) エチル化物〔例: $Pb(C_2H_5)_2$〕
Ethin (E) エチン (アセチレン) $C_2H_2$
Ethinyl (E) エチニル $HC{\vdots}C-$
Ethyl gasoline (E) アンチノッキング劑を含む燃料



Everitt's salt (E) $FeK_2Fe(CN)_6$
False topaz (E) 石英
Färberröte (D) f. 洋茜 (染料)
Fensterglas (D) n. ソーダ硝子 $Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$
Fertility vitamin (E) ヴイタミン E (多産ヴイタミン)
Feuerschwaden (D) m. 坑氣 (メタン $CH_4$)
Finery cinder (E) 四三酸化鐵 $Fe_3O_4$
Fire air (E) 酸素 (Scheele の命名)
Fixiersalz (D) 定着ソーダ (チオ硫酸ソーダ) $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$
Flake white (E) 鉛白 $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$
Fleckwasser (D) n. 石油ベンヂン
Fliesspapier (D) n. 濾紙
Flooring plaster (E) $CaSO_4$
Forked chain (E) 炭素鎖の最後の炭素に1個の分岐あるもの $-c-c-c<^{c}_{c}$
Formal solution (E) モル溶液
Fowler's solution (E) ホウレル水 (亞砒酸カリウム液)
Frankfurterschwarz (D) n. フランクフルト黑 (葡萄酒殘渣より造れる炭素)
French chalk (E) 滑石 $H_2Mg_3Si_4O_{12}$
Fuller's earth (E) 漂白土 (酸性白土) $Al_2 \cdot 6SiO_2 \cdot xH_2O$
Fuming liquor of Libavius (E) 塩化第二錫 $SnCl_4$
Fusible white precipitate (E) $HgCl_2 \cdot 2NH_3$
Futterkalk (D) m. 燐酸カルシウム $CaHPO_4$
Gas black (E) カーボン黑
Gas oil (E) ガス油 (輕油)
gebrannte Stärke (D) f. 糊精 $(C_6H_{10}O_5)x$
Gelatin sugar (E) グリココル $CH_2NH_2CO_2H$
gelbes blausaures Kali (D) 黃血塩, 黃色血滷塩 $K_4Fe(CN)_6 \cdot H_2O$
gelbes Blutlaugensalz (D) n. 黃血塩, 黃色血滷塩 $K_4Fe(CN)_6 \cdot H_2O$
Gelbkupfer (D) n. 眞鍮 (Cu 67, Zn 23)
Genfe Nomenklatur (D) f. ゼネバ命名法

German black (E) フランクフルト黑(葡萄酒殘渣より造つた炭素)
German salpeter (E) 硝酸アンモニウム $NH_4NO_3$
German silver (E) 洋銀 (Cu 50, Zn 25, Ni 25)
Geschützmetall (D) n. 砲金 (Cu 80～90, Zn 20～10)
getötetes Quecksilber (D) n. 細微にせる水銀 (藥用)
Giftgrün (D) n. $Cu(OH)_2 \cdot CuHAsO_3$
Giftpulver (D) n. 砒毒粉 (無水亞砒酸 $As_2O_3$)
Glanzgold (D) n. 金とロヂウムの合金
Glanzgold (D) n. 水金
Glanzkohle (D) f. 糖炭
Glanzsilber (D) n. 白金, パラヂウム, ロヂウムの合金
Glasseife (D) f. 二酸化マンガン $MnO_2$
Glaubersalz (D) n. 芒硝 $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$
Glauber's salt (E) 芒硝 $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$
Gloversäure (D) f. 塔酸 (硫酸)
Gluside (E) サッカリン
Goldbalsam (D) m. 水金 ($AuCl_3$, 硫黃, ラベンダ油)
Goldpurpur (D) m. カシウス紫金
Golden hair water (E) 過酸化水素 $H_2O_2$
Goulard's water (E) ゴラル水 〔塩基性醋酸鉛 $Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot xPbO$ の水溶液〕
Gozzi's gold salt (E) 塩化金酸ナトリウム ($Na_2AuCl_4 \cdot 2HCl$)
Grain out (E) 塩析
Graukalk (D) m. 粗製醋酸カルシウム $Ca(C_2H_3O_2)_2$
Green cinnabar (E) $PbCrO_4$+ベルリン青
Green oil (E) 綠油 (アンスラセン油)
Green ultramarine (E) 綠色群青 $Na_6Al_3Si_3S_2O_{12}$
Green vitriol (E) 綠礬 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$
Grubenschlamm (D) m. 硫酸第二鐵 $Fe_2(SO_4)_3$
Grubenwasser (D) n. 硫酸銅を含む水
Grubenwetter (D) n. 坑氣 $CH_4$



grüner Zinnober (D) m. $PbCrO_4$+ベルリン青
Grünöl (D) n. 綠油 (アンスラセン油)
Guignet's green (E) ギネット綠 $Cr_2O_3 \cdot 2H_2O$
Gummeline (E) 糊精 $(C_6H_{10}O_5)_x$
Gummizucker (D) m. アラビノーズ $C_5H_{10}O_5$
Hahnemann's mercury (E) $NH_2Hg_2NO_3$($HgNO_3$ にアンモニアを加へたもの)
Hamburger Weiss (D) n. 鉛白+硫酸バリウム
Hammer scale (E) 四三酸化鐵 $Fe_3O_4$
Harnzucker (D) m. 葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$
Hartblei (D) n. 活字金 (Pb 4～5, Sb 1)
Hartsalz (E) 粗加里塩 (肥料用の KCl, $K_2SO_4$ 等を混合物)
Hattchett' brown (E) フェロシヤン化銅 $Cu_2Fe(CN)_6$
Heart sugar (E) イノシット $C_6H_6(OH)_6$
Heavy carburetted hydrogen (E) エチレン $C_2H_4$
heller Cypervitriol (D) m. $CuSO_4 \cdot ZnSO_4$
Hepar calcis (L) 硫化カルシウム CaS
Hepar sulfuris (L) 硫肝 ($K_2S_3+K_2S_2O_3$)
Hirschhorngeist (D) m. アンモニア水 $NH_4OH$
Hirschhornspiritus (D) m. アンモニア水 $NH_4OH$
Hollendär Weiss (D) n. 鉛白+硫酸バリウム
holländisch Flüssigkeit (D) f. 塩化エチレン $CH_2Cl \cdot CH_2Cl$
Holzalkohol (D) m. 木精 $CH_3OH$
Holzbranntwein (D) m. 木精 $CH_3OH$
Holzspiritus (D) m. 木精 $CH_3OH$
Holzzucker (D) m. 木糖 (キシローズ) $C_5H_{10}O_5$
Homberg's salt (E) 硼酸 $H_3BO_3$
Horse brimstone (E) 不純の天然硫黃
Hubl number (E) ヨード價
Hüttenrauch (D) m. 無水亞砒酸 $As_2O_3$
Hydrone (E) Na 35, Pb 65 の合金 (水素發生用)

Hypo (E) チオ硫酸ソーダ $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$
Imitation cinnaber (E) $PbCrO_4 \cdot PbO$
Imperial green (E) エメラルド綠 $Cu(OH)_2 \cdot CuHAsO_3$
Indian balsam (E) 白露バルサム
Indian red (E) 印度赤 $Fe_2O_3$
Indischgelb (D) n. 亜硝酸コバルトカリウム $K_3[Co(NO_2)_6]$
Indische Tusche (D) f. 墨
Inkohlung (D) f. 石炭化作用 (炭化作用)
Invar (E) 不變鋼 (Fe 64, Ni 36)
in vitro (E) 試驗管内卽ち生體外で
in vivo (E) 生體内で
Iridosmine (E) イリドスミン (Os 17～50, Ir 77 の合金)
Iron flowers (E) 無水塩化鐵 $FeCl_3$
Iron sponge (E) 酸化第二鐵 $Fe_2O_3$
Japan (E) 漆
Javellesche Lauge (D) f. $(KClO+KCl+HClO)$
Jesuits balsam (E) コッパイババルサム
Jungernöl (D) n. 純粹のオリブ油
Kaisergrün (D) n. $Cu(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3Cu_3(AsO_2)_2$
Kaiserrot (D) n. 紅柄 $Fe_2O_3$
Kaliblau (D) n. ベルリン青 $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
Kali oxymuriaticum (L) 塩素酸加里 $KClO_3$
Kalksalpeter (D) m. 硝酸カルシウム $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$
Kamäleonlösung (D) f. カメレオン液 (過マンガン酸加里液) $KMnO_4$
Kammerkristall (D) m. 鉛室結晶, 室晶 (ニトロシル硫酸 $SO_2NO_2OH$)
Kammersäure (D) f. 鉛室硫酸, 室酸 (65% $H_2SO_4$)
Kampfgas (D) n. 軍用毒ガス
Käsesäure (D) f. 乳酸 $CH_3 \cdot CH(OH)CO_2H$
Kernsalz (D) n. 岩塩 NaCl
Ketene (E) ケテン $R_2C=C=O$ (R はアルキル基)
King's blue (E) テナルド青 $CoAl_2O_4$



King's yellow (E) 硫化砒素 $As_2O_3$ 或はクロム黄 $PbCrO_4$
Klebäther (D) m. コロヂオン
Kleesalz (D) n. 酸性蓚酸加里 $KHC_2O_4$
Kleesäure (D) f. 蓚酸 $H_2C_2O_4$
Knallquecksilber (D) n. 雷汞 $Hg(CNO)_2$
Kobaltblau (D) n. テナルド青 $CoAl_2O_4$
Kobaltgelb (D) n. コバルト黄 $K_3Co(NO_2)_6$
Kobaltvitriol (D) m. 硫酸コバルト $CoSO_4 \cdot 7H_2O$
Kohlenölsäure (D) f. 石炭酸 $C_6H_5OH$
Königsblau (D) n. テナルド青 $CoAl_2O_4$
Königsgelb (D) n. 硫化砒素 $As_2S_3$ 或はクロム黄 $PbCrO_4$
Königsgrün (D) n. $Cu(C_2H_3O_2)_3 \cdot 3Cu(AsO_3)_2$
Königssäure (D) f. 王水 ($HCl\ 3+HNO_3\ 1$)
Königswasser (D) n. 王水 ($HCl\ 3+HNO_3\ 1$)
Konstantan (D) n. Ni 40, Cu 60 の合金
Knistergold (D) n. 和蘭金 [Cu 80, Zn 20]
Krappfarbstoff (D) m. アリザリン $C_6H_4(CO)_2C_6H_2(OH)_2$
Kremortartari (D) m. 酒石英 (重酒石酸加里)
Kremser Weiss (D) n. 鉛白 $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$
Kristallose (D) f. サッカリン $C_6H_4(SO_2)CONH$
Kristallsäure (D) f. 發煙硫酸
Kupfergold (D) n. Cu 85, Zn 15 の黄色銅
Kupfergrün (D) n. 綠青 $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$
Kupferrot (D) n. 酸化第一銅 $Cu_2O$
Kupfervitriol (D) m. 膽礬 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
Lac argenti (L) 塩化銀 AgCl
Lacca coerula (E) リトマス
Lachgas (D) n. 笑氣 (亞酸化窒素 $N_2O$)
Lana philosophica (L) 酸化亞鉛 ZnO
Lapis calaminaris (L) 炭酸亞鉛 $ZnCO_3$
Lapis causticus (L) 苛性カリ KOH

Lapis divinus (L) 神効石 $CuAsO_3$
Lapis infernalis (L) 硝酸銀 $AgNO_3$
Lapis inperialis (L) 硝酸銀 $AgNO_3$
Lapis lunaris (L) 硝酸銀 $AgNO_3$
Lead black (E) 黑鉛
Lead drier (E) 硼酸鉛 $Pb(BO_2)_2 \cdot 2H_2O$
Lead dross (E) 密陀僧 PbO
Lead scum (E) 密陀僧 PbO
Lead sugar (E) 鉛糖 $Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3H_2O$
Lead vinegar (E) 鉛醋 $Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot 2Pb(OH)_2$
Lead vitriol (E) 硫酸鉛 $PbSO_4$
Lead water (E) 塩基性醋酸鉛の1%溶液
lebender Kalk (D) m. 生石灰 CaO
Lebensluft (D) f. 酸素 $O_2$
Leberstärke (D) f. グリコーゲン，動物性澱粉
leichter Salzgeist (D) m. 塩化エチル $C_2H_5Cl$
Leimsuss (D) n. グリセリン或はグリココール
Leimzucker (D) m. グリセリン或はグリココール
Leipziger Grün (D) n. パリ緑 $Cu(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3Cu(AsO_3)_2$
Leipzig yellow (E) 黄鉛 $PbCrO_4$
Lemon chrome (E) クロム酸バリウム $BaCrO_4$
Lemon yellow (E) 黄鉛 $PbCrO_4$ クロム酸鉛
Leo mitigatus (L) 昇汞 $Hg_2Cl_2$
Lethal gas (E) シアン化水素 HCN
Letterngut (D) n. 活字金 (Pb 75, Sb 20, Sn 5)
Lewisite (E) ルイサイト（糜爛性毒ガス） $CHCl:CHAsCl_2$
Libavius rauchender Salzgeist (D) m. 塩化第二錫 $SnCl_4$
Lichen sugar (E) エリスリット
Liebigs Cyankalium (D) n. 20～30% の KCNO を含む KCN
Light carburetted hydrogen (E) メタン $CH_4$
Light spirit of salt (E) 塩化エチル $C_2H_5Cl$



Limatura ferri (L) 鐵屑
Limatura stanni (L) 錫屑
Lime hepar (E) 硫化カルシウム CaS
Linotype metal (E) Pb 87, Sb 13 の合金
Lipowitz'metal (E) Bi, Cd, Pb, Sn の合金（融點70°）
Liquid silver (E) 水銀 Hg
Liquor acidus Halleri (L) エチル硫酸 $C_2H_5HSO_4$ の水溶液
Liquor Browii (L) 醋酸アルミニウム $Al(C_2H_3O_2)_3$ の水溶液
Liquor Fowleri (L) ホーレル水（亞砒酸カリ液）
Liquor Hoffmanii (L) ホフマン氏液（酒精3，エーテル1）
Liquor hollandicus (L) 和蘭液（塩化エチレン $C_2H_4Cl_2$）
Lithophone (E) リトホン（顔料）($BaSO_4+ZnS$)
Liver of arsenic (E) 砒肝（KOH＋As を熔融せるもの）
Liver of sulfur (E) 硫肝（主として $K_2S_3+K_2S_2O_3$）
London paste (E) 生石灰，苛性ソーダを酒精で潤したもの
London purple (E) ロンドン紫剤($As_2O_3$，アニリン，CaO を含む殺虫剤)
Lötsalz (D) n. $ZnCl_2$ 2, $NH_4Cl$ 1 の混合物
Lötwasser (D) n. 粗製塩酸 5, $NH_4Cl$ 1, 水 1 に亞鉛 1 を溶かせる液
Luftsäure (D) f. 炭酸 $H_2CO_3$
Lunar caustic (E) 硝酸銀 $AgNO_3$
Lunar cornea (E) 塩化銀 AgCl
Lustgas (D) n. 笑氣（亞酸化窒素 $N_2O$）
Luteo salt (E) $[M(NH_3)_6]X_3$, $[M(NH_3)_6]X_2$ の如きアンモニア錯化合物
Maassen cylinder (E) 濾過用の素燒筒
Macquer's salt (E) 第一砒酸カリ
Madder red (E) アリザリン $C_6H_4(CO)_2 \cdot C_6H_2(OH)_2$
Magenta (E) フクシン
Magermilch (D) f. 脱脂乳
Magisterium argenti (L) 硝酸銀 $AgNO_3$
Magisterium bismuti (L) 次硝酸蒼鉛 $Bi(OH)_2NO_3$
Magnalium (E) Al 90～98, Mg 10～2 の合金

Magnesia alba (L) 炭酸苦土
Magnesii sulfas (L) 瀉利塩 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
Magnetic ferric oxide (E) 四三酸化鐵 $Fe_3O_4$
Magnolium (E) マグノリウム (Pb 90, Sb 10 の合金)
Magnus' green salt (E) $Pt(NH_3)_4Cl_2 \cdot H_2O$
Malachite green (E) マラカイトグリン, 青竹
Manganan (E) Cu 84, Mn 12, Ni 4 の合金
Manganeisen (D) n. フェロマンガン (Fe, Mn の合金)
Manganese green (E) マンガン綠 $BaMnO_4$
Manganese vitriol (E) 硫酸マンガン $MnSO_4$
Manganin (E) マンガニン (Cu 84, Mn 2, Ni 4 の合金)
Manheimer Gold (D) n. 黃金色黃銅 (Cu 85, Zn 15)
Manna sugar (E) マンニット $C_6H_8(OH)_6$
Marking ink (E) 硝酸銀 ($AgNO_3$)
Marme's reagent (E) KI 20%, CdI 10% の溶液でアルカロイドの沈澱劑
Marshall's acid (E) $H_2S_2O_8$
Marsh gas (E) 沼氣 $CH_4$ メタン
Martial ethiops (E) 四三酸化鐵 $Fe_3O_4$
Massa pilularum Blaudii (L) 含糖炭酸鐵
Massicot (E) 金密陀 PbO
Mauersalpeter (D) m. 硝酸カルシウム $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$
Meat sugar (E) イノシット $C_6H_6(OH)_6$
Mehlpulver (D) n. 黑色火藥 ($2KNO_3+3C+S$)
Meidinger Element (D) n. ダニエル電池
Mercurius vitae (L) 酸塩化アンチモン SbOCl
Mercurius vivus (L) 水銀 Hg
Mesh (E) 篩眼
Mesitalkohol (D) m. アセトン $CH_3COCH_3$
Meso-position (E) メソ位 ($\mu$) (二つの異種元素間の炭素の量換位)
Metallgold (D) n. 和蘭金 (Cu 80, Zn 20)
Meteoreisen (D) n. 隕鐵 (88～98% Fe を含む)



Meteorwasser (D) n. 降水, 天水 (雨, 雪等)
Methenyl (E) メテニル ($CH\equiv$)
Methylated spirit (E) 變性アルコール
Methylic acid (E) 醋酸 $CH_3CO_2H$
Methylose (E) メチルペントーゼ
Microcosmic salt (E) 燐塩 $HNaNH_4PO_4 \cdot 4H_2O$
Micromicron (E) $\mu\mu=10^{-9}$mm
Micron (E) $\mu=0.001$mm
Mild alkalies (E) 酸によつて泡起するアルカリ炭酸塩
Millon's base (E) $2HgONH_3 \cdot H_2O$
Millon's reagent (E) ミロン氏試藥 $Hg_2(NO_3)_2+HNO_2$
Mineral blue (E) ベルリン青と $CaSO_4$ 或は $BaSO_4$ の混合物
Mineral butter (E) 塩化アンチモン $SbCl_3$
Mineral fat (E) ワセリン類
Mineral jelly (E) ワセリン類
Mineral spirit (E) 合成酒精
Minerlblau (D) n. ベルリン青と $CaSO_4$ 或は $BaSO_4$ の混合物
Mineralpurpur (D) n. カシウス紫金
mineralisches Laugensalz (D) n. 炭酸ソーダ $Na_2CO_3$
Mirbane oil (E) ニトロベンゾール $C_6H_5NO_2$
Mixed acid (E) 混酸 $HNO_3+H_2SO_4$
Mock silver (E) ブリタニヤ金 [Sn 9, Zn 2～3, Sb 1, Cu 1]
Mock vermillon (E) クロム酸鉛 $PbCrO_4$
Modified soda (E) 炭酸ソーダと重曹の混合物
Mohr's salt (E) モール塩 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$
Monad (E) 一價元素
Monel metal (E) Ni 70～75, Cu 30～25 の合金
Monohydrate crystal (E) 炭酸ソーダ $Na_2CO_3 \cdot H_2O$
Monotype metal (E) Pb 80, Sb 15, Sn 5 の活字金
Monsel salt (E) 硫酸第一鐵 $FeSO_4$
Mucin sugar (E) 果糖 $C_6H_{12}O_6$

Muntzmetal (E) Cu 60, Zn 40 の合金
Muriatic acid (E) 塩酸 HCl
Muscle sugar (E) イノシット $C_6H_6(OH)_6$
Mustard gas (E) マスタードガス〔硫化ヂクロルヂエチル$(CH_2ClCH_2)_2S$〕
Nährsalz (D) n. 燐酸のナトリウム及びアンモニウム塩
Naphtha aceti (E) 醋酸エチル $CH_3CO_2C_2H_5$
Naples yellow (E) ネープル黄, $Pb_3(SbO_4)_2$ 或は CdS
Narki metal (E) ナルキメタル (鐵と珪素を成分とする耐酸合金)
Natalite (E) 發動機燃料用のアルコールとエーテルの混合物
Natural bases (E) アルカロイド類
Natural gas (E) 天然ガス (メタン $CH_4$)
Naval brass (E) Cu 61, Zn 38, Sn 1 の合金
Neapelgelb (D) n. CdS 或は $Pb_2(SbO_4)_2 \cdot 4H_2O$
Negion (E) 陰イオン
Negode (E) 陰極
Nesslerlösung (D) f. ネスラー液 $K_2HgI_4$
Neugold (D) n. 黄金色黄銅 (Cu 85, Zn 15)
Neusilber (D) n. 洋銀 (Cu 50, Zn 25, Ni 25)
Neuwieder Blau (D) n. $Cu(OH)_2+CaSO_4$
Newton's metal (E) Pb, Bi, Sb の合金
Nichrome (E) ニクロム (Ni, Cr, Fe の合金)
Nickalloy (E) ニッケルと鐵の合金
Nickel black (E) 過酸化ニッケル $NiO_2$
Nickel iron accumulator (E) ニッケル鐵電池 (エヂソン電池)
Nickel vitriol (E) 碧礬, 硫酸ニッケル $NiSO_4 \cdot 7H_2O$
Nickelin (E) Cu 74.5, Ni 25, Fe 0.5 の合金
Nihilum album (L) 酸化亜鉛 ZnO
Nitre cake (E) 重硫 ($NaHSO_4$)
Nitrogelatin (E) ダイナマイト
Nitroline (E) 石灰窒素 $CaCN_2$
Nitromuriatic acid (E) 王水



Nitrose (E) 含硝硫酸 (ニトロシル硫酸を含む硫酸)
Nitrous vitriol (E) 含硝硫酸 (ニトロシル硫酸を含む硫酸)
Nitrum (L) 硝石 $KNO_3$
Nix alba (L) 亞鉛華 ZnO
Nobel's oil (E) ニトログリセリン $C_3H_5(ONO_2)_3$
Nordhausen acid (E) 發煙硫酸
Nordehausenes Vitriolöl (D) n. 發煙硫酸
Norge Saltpeter (E) ノールウェー硝石〔空中窒素固定による $Ca(NO_3)_2$〕
Nucite (E) イノシット $C_6H_6(OH)_6$
Obstzucker (D) m. 果糖 $C_6H_{12}O_6$
Oil of ants (E) フルフロール $C_5H_4O_2$
Oil of almond (E) ベンザルデヒド $C_2H_5CHO$
Oil of apple (E) 吉草酸アミル $C_4H_9CO_2C_5H_{11}$
Oil of bananas (E) 醋酸アミル $CH_3CO_2C_5H_{11}$
Oil of caoutchouc テルペン
Oil of Florence (E) オリブ油
Oil of sperm (E) 鯨蠟油
Oil of vitriol (E) 濃硫酸
Oil shale (E) 油頁岩, 油質頁岩, 油母頁炭
Ölblau (D) n. 硫化銅 CuS の粉末
Olefiant gas (E) 生油氣 (エチレン $C_2H_4$)
Oleum (E) 發煙硫酸
Oleum calcis (L) 塩化カルシウム溶液
Oleum tartari (L) 炭酸カリ濃溶液
Ölsüss (D) n. グリセリン〔$C_3H_5(OH)_3$〕
Optimal temperature (E) 最適溫
Orange chrome (E) クロム橙 (クロム黄+クロム赤)
Orange mineral (E) 鉛丹 $Pb_3O_4$
Orris white (E) リトホン ($BaSO_4+ZnO$)
Ottel's solution (E) $CuSO_4$ 125gr, 濃 $H_2SO_4$ 50gr, アルコール 50gr, $H_2O$ 1000gr

Otto of rose (E) 薔薇油
Oxalium (L) 酸性蓚酸カリウム $KHC_2O_4$
Ozokeritöl (D) n. 流動パラフィン
Ozone paper (E) ヨードカリ澱粉紙或はインヂゴ紙
Packfong (E) 洋銀〔Cu 50, Zn 25, Ni 25〕
Palau (E) Pd と Au の合金
Panacea holsatica (L) 硫酸カリ $K_2SO_4$
Panacea mercurialis (L) 甘汞 $Hg_2Cl_2$
Paris blue (E) 紺青, ベルリン青
Paris green (E) エメラルド綠 $Cu(C_2H_3O_2)_2 \cdot Cu_3(AsO_2)_2$
Paris red (E) 鉛丹 $Pb_3O_4$ 或は紅柄 $Fe_2O_3$
Paris white (E) 胡粉 $CaCO_3$
Paris yellow (E) クロム黃 $PbCrO_4$
Paris violet (E) メチル紫
Partinium (E) Al と W の合金
Parum affinis (L) パラフィン
Patentsalz (D) n. $Sb(NH_4)_2F_5$
Patent yellow (E) オキシ塩化鉛 $PbO \cdot PbCl_2$
Pearl powder (E) オキシ塩化蒼鉛 BiOCl (コスメチック用)
Peligots Salz (D) n. $ClCrO_3K$
Pentaglucose (E) 五炭糖 $C_5H_{10}O_5$
Pentasol (E) アミノルコールの混合物
Peri-position (E) ペリ位 (ナフタリンの 1.8 4.5 の位置)
Perlsalz (D) 燐塩 $HNaNH_4PO_4 \cdot 4H_2O$
Permanent white (E) 永久白 $BaSO_4$
Persian gulf red (E) 紅柄の一種 $Fe_2O_3$
Persian red (E) クロム赤 $PbCrO_4 \cdot PbO$
Petrolatum (E) ワセリン
Petroleum spirit (E) 石油エーテル
Pflanzenbutter (D) f. 椰子油
Pflanzencasein (D) n. 植物カゼイン (レグミン)



Pflanzengrün (D) n. 葉綠素
Phaseomannite (E) イノシット $C_6H_{12}O_6$
Phenazonum (E) アンチピリン $C_{11}H_{12}ON_2$
Phenic acid (E) 石炭酸 $C_6H_5OH$
Phenoxin (E) 四塩化炭素 $CCl_4$
Phenylia (E) アニリン $C_6H_5NH_2$
Philosopher's wool (E) 昇華せる酸化亞鉛
Phosphoretted hydrogen (E) 燐化水素
Photogravure (E) 寫眞凸版
Physical solvent (E) 化學反應を起さぬ溶媒
Physiological solution (E) 生理的食塩水 (0.92%)
physiologische Lösung (D) f. 生理的食塩水 (0.92%)
Pinchbeck (E) 和蘭黃銅 (Cu 80, Zn 20)
Pink salt (E) ピンク塩 $(NH_4)_2SnCl_6$
Placer gold (E) 砂金
Plant base (E) 植物性塩基 (アルカロイド)
Plant casein (E) 植物性カゼイン (レグミン)
Platinmagnet (D) m. Pt 8, Fe 2 の合金
Platinite (E) Fe 34, Ni 46 の合金 (硝子と同一の膨脹率を有するもの)
Plessy's green (E) 燐酸第二クロム $CrPO_4$
Plimmer's salt (E) 酒石酸ナトリウムアンチモン$[(SbOK)C_4H_4O_6]_2 \cdot H_2O$
Poise (E) 粘度の C.G.S. 單位
Poliergold (D) n. 金とロヂウムの合金
Polierrot (D) n. 酸化鐵 $Fe_2O_3$
Pompeian red (E) 鐵丹 $Fe_2O_3$
Pompholix (L) 酸化亞鉛 ZnO
Potable water (E) 飲料水
Potash lye (E) カリ滷液 KOH
Potasche (D) f. 炭酸カリ $K_2CO_3$
Potassa (L) 苛性カリ KOH
Potato spirit (E) フーゼル油

Potter's lead (E) 硫化鉛粉 (釉藥)
Präservesalz (D) n. 亞硫酸ソーダ $Na_2SO_3$
Preussischblau (D) n. 紺青, ベルリン青 $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
Primasoda (D) f. 精製ソーダ
Primaspirit (D) m. 精製酒精
Prince's metal (E) 王金 (Cu 75, Zn 25 の眞鍮)
Prismatic nitre (E) 硝石 $KNO_3$
Prometheusmetall (D) n. Cu 60, Zn 38, $Al_2$ の合金
Pros-position (E) ナフタリン環の 2.3 の位置
Prunellsalz (D) n. 熔融せる $KNO_3$
Prussi salt (E) プルシ塩 (例: ニトロプルシッドナトリウム)
Prussian blue (E) ベレシス, 紺青 $Fe_4[Fe(CN)_6]_2$
Prussian red (E) 辨柄 $Fe_2O_3$
Prussiate (E) シヤン化物, フェロシヤン化物, フェリシヤン化物等
Prussic acid (E) 青酸 HCN
Psoraline (E) カフェイン, 茶素 $C_8H_{10}O_2N_4$
Pufferlösung (D) f. 緩衝液
Pulvis aerophorus (L) 發泡劑 (酒石酸, 重曹, 砂糖)
Pulvis Angelicus (L) $2SbOCl+Sb_2O_3$ の混合粉末
Purple of Cassius (E) カシウス紫金 (膠狀金の一種)
Putzöl (D) n. 揮發油
Pyracetic acid (E) 木醋
Pyrex glass (E) 耐熱硝子の一種
Pyroxylic spirit (E) メタノール $CH_3OH$
Pyroxyline (E) コロヂオン綿
Quasi-metallic compound (E) 金屬に似たる化合物
(例: $FeS_2$, PbS, $Fe_3O_4$)
Queen's yellow (E) 塩基性硫酸第二水銀 $HgSO_4 \cdot 2HgO$
Quevenne's iron (E) 還元鐵
Quick lime (E) 生石灰 CaO
Racemic acid (E) 葡萄酸 $C_4H_6O_6 \cdot 2H_2O$



Rauschgold (D) n. 和蘭金 (Cu 80, Zn 20)
Red brass (E) 赤色眞鍮 [Cu 78~85, Zn 7~9, Pb 6~10, Sn 4~2]
Red chrome (E) クロム酸鉛 $PbCrO_4$
Red lead (E) 鉛丹 $Pb_3O_4$
Red liquor (E) 醋酸アルミニウム溶液 (染色)
Red precipitate (E) 赤降汞 (赤色 HgO)
Reissblei (D) n. 黑鉛 (石墨)
Reproductive vitamin (E) ヴイタミン E
Rhodan (D) n. 硫青酸, チオシヤン酸 HCNS
Rhodaneisenrot (D) n. 硫青酸鐵 $Fe(CNS)_3$
Rhodansäure (D) f. 硫青酸, チオシヤン酸 HCNS
Ringer solution (E) リンゲル液 (NaCl 0.7%, KCl 0.03% $CaCl_2$ 0.025%)
River gold (E) 砂金
Rochelle salt (E) ロシェル酸 $KNaC_4H_4O_6$
Rock oil (E) 石油
Rock silk (E) 石綿, 石絨
Roman alum (E) 明礬
Rongalit (E) ロンガリット (HCHO, $Na_2S_2O_4$)
Rosentiels Grün (D) n. マンガン酸バリウム $BaMnO_4$
Rose's alloy (E) ローゼ合金 (Bi 2, Pb 1, Sn 1 融點 94°)
Rose vitriol (E) 硫酸コバルト $CoSO_4 \cdot 7H_2O$
Röstgummi (D) n. 糊精 $(C_6H_{10}O_5)x$
Rotguss (D) m. 赤色眞鍮 (Cu 78~83, Zn 7~9, Pb 7~10, Sn 4~2)
rote Mennige (D) f. 鉛丹 $Pb_3O_4$
roter Glaskopf (D) m. 酸化鐵 $Fe_2O_3$
rotes blausaures Kali (D) n. 赤血塩 $K_3Fe(CN)_6$
rotes Blutlaugensalz (D) n. 赤血塩 $K_3Fe(CN)_6$
rotes Chromgelb (D) n. 重クロム酸鉛 $PbCr_2O_7$
Rouge (E) ベンガラ $Fe_2O_3$
Roussin's salt (E) $KFe_5(NO)_7S_3$
Rutschpulver (D) n. 滑石粉

Saccharum saturni (L) 鉛糖 $Pb(C_2H_2O_2)_2 \cdot 3H_2O$
Sacrose (E) 蔗糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$
Safflor (D) m. 紅花 (天然色素) $C_{25}H_{24}O_{12}$
Sal aeratus (L) 重炭酸カリ $KHCO_3$
Sal amarum (L) 瀉利塩 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
Sal ammoniacum (L) 磠砂 $NH_4Cl$
Sal angelicum(L) 瀉利塩 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
Sal carolinum factitum (L) 人口カルルス泉塩
Sal commune (L) 食塩 NaCl
Sal culinare (L) 食塩 NaCl
Sal digestivum Sylvii (L) 塩化カリ KCl
Sal epsom (L) 瀉利塩 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
Sal ethyl (L) サリチル酸エチル $C_6H_4(OH)CO_2C_2H_5$
Sal fossile (L) 食塩 NaCl
Sal gemmae (L) 岩塩 NaCl
Sal Glauberi (L) 芒硝 $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$
Sal marinum (L) 食塩 NaCl
Sal sedatirum (L) 硼砂 $Na_2B_2O_7 \cdot 10H_2O$
Sal Seignettii (L) セニエット塩
Sal sodae (L) 炭酸ソーダ $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
Sal tartari (L) 炭酸カリ $K_2CO_3$
Sal volatile (L) 炭酸アンモニウム $(NH_4)_2CO_3 \cdot H_2O$
Saline solution (E) 0.6% 食塩溶液
Saliter (E) 硝石 $KNO_3$
Salkowski's solution (E) 燐タングステン酸の溶液
Salmiac (E) 磠砂 $NH_4Cl$
Salmiakgeist (D) m. アンモニア水 $NH_4OH$
Salmiaksalz (D) n. 炭酸アンモニウム $(NH_4)_2CO_3 \cdot H_2O$
Salsoda (E) 洗濯ソーダ $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
Salt of Alembroth (E) 白降汞 $HgNH_2Cl$
Salt of lemon (E) 酸性蓚酸カリ $KHC_2O_4$



Salt of tartar (E) 酸性酒石酸カリ $HKC_4H_4O_6$
Salt of tin (E) 塩化第一錫 $SnCl_2$
Salt of wormwood (E) 炭酸カリ $K_2CO_3$
Salt of vitriol (E) 硫酸亜鉛 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$
Salzbilder (D) m. ハロゲン (造塩元素)
Salzgeist (D) m. 塩酸 HCl
Salzkuchen (D) m. 芒硝 $Na_2SO_4 \cdot H_2O$
Sadix (L) 鉛丹 $Pb_3O_4$
Sapo domestica (L) 硬脂石鹸
Sapo niger (L) 軟石鹸
Sapo viyidis (L) 綠石鹸(葉綠素を含む大麻油と KOH よりつくれるもの)
Sarcolactic acid (E) 肉乳酸 $CH_3CH(OH)CO_2H$
Saturn red (E) 鉛丹 $Pb_3O_4$
Sauerkleesalz (D) n. 酸性蓚酸カリ $KHC_2O_4$
saures Chromat (D) n. 重クロム酸塩 $M_2Cr_2O_7$
Schaumgold (D) n. 和蘭金 (Cu 80, Zn 20)
Scheele's green (E) シェーレ綠 $CuHAsO_3$
Scheidewasser (D) n. 王水 ($HNO_4$ 1, HCl 3)
Schiff's reagent (E) シッフ氏試藥 (フクシン液に亜硫酸ガスを通じて褪色させたるもの)
Schlämmkreide (D) f. 沈降炭酸石灰 $CaCO_3$
Schleimzucker (D) m. 果糖 $C_6H_{12}O_6$
Schlippe's salt (E) $Na_3SbS_4 \cdot 9H_2O$
Schneeweiss (D) n. 亞鉛華 (酸化亞鉛) ZnO
Schöngrün (D) n. パリ綠 $Cu(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3Cu(AsO_3)_2$
Schützenberger's liquid (E) ヒドロ亞硫酸液 $H_2S_2O_4$
schwarze Seife (D) f. カリ石鹸
Schwedisches Grün (D) n. シエーレ綠 $CuHAsO_3$
Schwefelalkohol (D) m. 二硫化炭素 $CS_2$
Schwefeläther (D) n. エーテル $C_2H_5OC_2H_5$
Schwefelblausäure (D) f. 硫青酸 HCNS

Schwefelleber (D) f. 硫肝 (硫黄華, $K_2CO_3$ を熔融せるものの主成分 $K_2S_3+K_2S_2O_3$)
Schwefelwasser (D) n. 硫化水素を含む水
Schweinfurtergrün (D) n. パリ綠, エメラルド綠 $Cu(OH)_2 \cdot CuHAsO_3$
Schweizer's reagent (E) シュワイツァー試藥(酸化銅のアンモニア溶液)
schweres Kohlenstoffgas (D) n. エチレン $C_2H_4$
Sebum bobinum (L) 牛脂
Seidlitz-powder (E) (ロッセル塩, $NaHCO_3$, 酒石酸の發泡混合物)
Seignette salt (E) セニエット塩 (ロッセル塩) $KNaC_4H_4O_6$
Seminose (E) d-マンノーズ $C_6H_{12}O_6$
Senfgas (D) n. マスタードガス, イペリット $(ClCH_2 \cdot CH_2)_2S$
Shale oil (E) 頁岩油
Siedesalz (D) n. 食塩 NaCl
Silbervitriol (D) m. 硫酸銀 $Ag_2SO_4$
Silberweiss (D) n. 鉛白 $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$
Sillman bronze (E) Cu 86, Al 10, Fe 4 の合金
Similor (D) n. 黄金色黄銅 (Cu, 85, Zn 15)
Sirupus communis (L) 糖蜜
Sirupus simplex (L) 單舍利別 (蔗糖液 83%)
Smaragdgrün (D) n. エメラルド綠 $Cr_2O_3 \cdot 2H_2O$
Smithy scale (E) 四三酸化鐵 $Fe_3O_4$
Soda lye (E) ソーダ滷汁 NaOH
Soda nitre (E) ソーダ硝石 $NaNO_3$
Soft bronze (E) 砲銅 (Cu 90, Sn 10)
Soluble glass (E) 水硝子 (珪酸アルカリ)
Soluble silver (E) 膠狀銀
Solutio arsenicalis Fowleri (L) $KAsO_2$ の水溶液
Sonnenschein's reagent (E) ゾンネンシャイン試藥 (燐モリブデン酸アンモニウム溶液)
Sorbin (E) ソルボーズ $C_6H_{12}O_6$
Sorrel salt (E) 酸性蓚酸カリ $KHC_2O_4$



Soxhlet's extractor (E) ソックスレー浸出器
Spathum ponderosum (L) 硫酸バリウム $BaSO_4$
Speculum metal (E) 鏡銅 (Cu 66, Sn 33)
Speisesalz (D) n. 食塩 NaCl
Speisezucker (D) m. 蔗糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$
Spiessglanzblumen (D) f. $Sb_2O_3$
Spiessglanzmetall (D) n. アンチモン Sb
Spiessglanzweiss (D) n. $Sb_2O_3$
Spiessglas (D) n. アンチモン Sb
Spirit of alum (E) 硫酸 $H_2SO_4$
Spirit of hartshorn (E) アンモニア水 $NH_4OH$
Spirit of tin (E) 第二塩化錫 $SnCl_4$
Spiritus pyro-aceticus (L) アセトン $CH_3COCH_3$
Spirsäure (D) f. サリチル酸 $C_6H_4(OH)CO_2H$
Sprengöl (D) n. ニトログリセリン $C_3H_5(NO_3)_3$
Spirit (D) m. 酒精 $C_2H_5OH$
Sprudelsalz (D) n. カルルス泉塩 ($Na_2SO_4$ 17%, $K_2SO_4$ 2% NaCl 15%, $NaHCO_3$ 36%)
Staple fibre (E) 人造纖維, 人纖 (人造羊毛)
Starch gum (E) 糊精
Starch sirup (E) 葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$
Stärkegummi (D) n. 糊精
Stärkesirup (D) m. 葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$
Status nascendi (L) 發生機
Steinbühlergelb (D) n. バリウム黄 $BaCrO_4$
Steinkohlenteercampher (D) m. ナフタレン
Sterro metal (E) ステロ金 (Cu 56.5, Zn 40, Fe 1.5, Sn 1%)
Stickgas (D) n. 窒素 N
Stickstoffkalomel (D) n. ヒドラアゾ酸水銀 $HgN_3$
Strahlstein )D) m. 石綿
Stückmetall (D) n. 砲銅 (Cu 80～90, Sn 20～10)

Sugar of lead (E) 鉛糖 (醋酸鉛) $Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3H_2O$

Sulfidal (E) 膠狀硫黄

Sulfur water (E) 硫化水素を含む水

Sulfrated potassa (E) 硫肝 (主成分 $K_2S_3+K_2S_2O_3$)

Sumpfgas (D) n. 沼氣 $CH_4$

Sun shine vitamin (E) 抗佝僂病ヴイタミン

supergenes Wasser (D) m. 天水, 下降水

Sweet principle (E) 配糖體

Sympathetic ink (E) 隱顯インキ (例, 塩化コバルト液)

Syn-compound (E) シン化合物 例 $\begin{matrix} R-N \\ \| \\ X-N \end{matrix}$

Tafelöl (D) n. オリーブ油

Talgsäure (D) f. ステアリン酸 $C_{17}H_{35}CO_2H$

Talkerde (D) f. 酸化マグシウムム MgO

Tantiron (E) タンチロン (珪素, マンガン, 鐵の耐酸合金)

Tar camphor (E) ナフタリン $C_{10}H_8$

Tartarus depuratus (L) 酒石英

Tartarus emeticus (L) 吐酒石

Tartarus natronatus (L) ロシェル塩 $KNaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$

Tartarus vitriolatus (L) 硫酸カリ $K_2SO_4$

Teerbenzol (D) n. タールベンゾール (不純のベンゾール)

Teersäure (D) f. 石炭タール中のフェノール類

Temperafarbe (D) f. 水ペンキ, 水性ペイント

Terchloride (E) 三塩化物 $MCl_3$

Teroxide (E) 三酸化物

Terra alba (L) 石膏 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$

Thermalwasser (D) n. 温泉

Thermit (E) テルミット ($Fe_2O_3+Al$)

Tin butter (E) 塩化第二錫 $SnCl_4 \cdot 2H_2O$

Tinctura kalina (L) 酒精カリ

T.N.T. (Trinitrotoluen) 三ニトロトルオール $C_6H_2(NO_2)_3CH_3$



Titanium white (E) チタン白 $TiO_2$

Titanmetall (D) n. Cu 60, Zn 38, Al 2 の合金

Tolit (E) トリニトロトルオール $C_6H_2(CH_3)(NO_2)_3$

Tollen's reagent (E) アンモニア性硝酸銀溶液

Toluolsüss (D) n. サッカリン $C_6H_4(CO)SO_2NH$

Topfstein (D) m. 滑石 $H_2Mg_3Si_4O_{12}$

Totenkopf (D) m. 辨柄 $Fe_2O_3$

Tower acid (E) 塔酸 (硫酸)

Trans (E) トランス (對軸の)

Trans-form (E) トランス型 $\begin{matrix} H-C-R \\ \| \\ R-C-H \end{matrix}$

Traubenvitriol (D) m. 綠礬 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$

Trilite (E) トリニトロトルオール $C_6H_2(CH_3)(NO_2)_3$

Trinitrin (E) ニトログリセリン $C_3H_5(NO_2)_3$

Tritol (E) トリニトロトルオール $C_6H_2(CH_3)(NO_2)_3$

Trommer's test (E) $CuSO_4$ と NaOH による尿中の葡萄糖の檢出法

Tschugajew's reaction (E) ヂメチルグリオキシムを使用するニッケルの檢出反應

Turnbull's blue (E) タンブル青 $Fe_3[Fe(CN)_6]_2+KFe[Fe(CN)_6]$

Turner's yellow (E) ターナー黄 (PbO+NaCl を熱して得るもの)

Turnsole (E) リトマス

Type metal (E) 活字金 (Pb 75, Sb 20, Sn 5)

Ultramarine yellow (E) クロム酸バリウム $BaCrO_4$

Ultrathermometer (D) m. ベックマン寒暖計

Universal solvent (E) 王水 ($HNO_3$ 1, HCl 3)

Uranium yellow (E) ウラン黄 $Na_2U_2O_7$

Urstoff (D) m. 元素

Valerene (E) アミレン $C_5H_{10}$

Van Dyck brown (E) ヴァンダイキ褐 (黄土と煤の混合物の顔料)

Vegetable amylase (E) ヂアスターゼ (澱粉分解酵素)

Vegetable casein (E) 植物カゼイン (レグミン)

vegetablisches Laugensalz (D) n. 炭酸カリ $K_2CO_3$
Venetian red (E) ベネチヤ赤 (辨柄の一種) $Fe_2O_3$
Venetian white (E) ベネチヤ白 (硫酸バリウムと鉛白の混合物)
Venus crystal (E) 醋酸銅 $Cu(C_2H_3O_2)_2 \cdot H_2O$
Verdigris (E) 綠青 $[Cu(C_2H_3O_2)_2 + Cu(OH)_2]$
Vermillion (E) 朱 HgS
versusster Salpetergeist (D) m. 甘硝石精 ($C_2H_5NO_2$ の酒精液)
Vicinal-position (E) 隣位 (ベンゼン核の 1, 2, 3 或は 1, 2, 3, 4 の位置)
Victor bronze (E) Cu 58.5, Zn 38.5, Al 1.5, Fe 1 の合金
Vienna caustic (E) 苛性カリと消石灰の混合液
Vine black (E) フランクフルト黑 (葡萄酒の殘渣より作れる炭素)
Vinegar of lead (E) 鉛醋 $Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot PbO \cdot H_2O$
Virgin oil (E) 純粹オリブ油
Vital air (E) 酸素
Vitreosil (E) 石英硝子 (半透明の)
Vitriolate of tartar (E) 硫酸カリ $K_2SO_4$
Vitriolic acid (E) 硫酸 $H_2SO_4$
Vitriolum album (L) 皓礬 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$
Vitriolum cupri (L) 膽礬 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
Vitriolum martis (L) 綠礬 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$
Vitriolum mercurii (L) 硝酸第一水銀 $Hg_2(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$
Volatile alkali (E) アンモニア $NH_3$
Walden's inversion (E) ワルデン轉化, ワルデン反轉
Wall saltpeter (E) 硝酸カルシウム $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$
Waschkristall (D) m. 洗濯ソーダ $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
Wasserblei (D) n. 黑鉛 (石墨)
Wasserbleisäure (D) f. モリブテン酸, 水鉛酸 $H_2MoO_4$
Weingeist (D) m. 酒精 $C_2H_5OH$
Weinsteinersatz (D) m. 重硫酸ソーダ $NaHSO_4$
Weinsteinrahm (D) m. 酒石英
Weinsteinsalz (D) n. 炭酸カリ $K_2CO_3$



weisse Magnesia (D) f. 塩基性炭酸マグネシヤ
(凡そ $Mg(OH)_2 3MgCO_3 \cdot 3H_2O$)
weisser Vitriol (D) m. 皓礬 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$
Weisskupfer (D) n. 洋銀 (Cu 50, Zn 25, Ni 25), 白銅 (Cu 75, Ni 25)
Weissmetall (D) n. 鑛銀, 白合金 (Sn 85, Sb 8, Cn 7 の減摩金の一種)
Weldon mud (E) ウェルドン泥 ($CaO \cdot MnO_2 + MnO \cdot MnO_2$)
Werkzink (D) n. 粗製亞鉛
White copper (E) 洋銀 (Cu 50, Zn 25, Ni 25), 白銅 (Cu 75, Ni 25)
White copperas (E) 皓礬 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$
White metal (E) 鑛銀, 白合金 (Sn 85, Sb 8, Cu 7 の減摩金の一種)
White vitriol (E) 皓礬 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$
Williamson's violet (E) ウイリアムソン紫 $KFe[Fe(CN)_6] \cdot 2H_2O$
Wismutblüte (D) f. 酸化蒼鉛 $Bi_2O_3$
Wismutbutter (D) f. 酸塩化蒼鉛 BiOCl
Wood naphtha (E) 木精 $CH_3OH$
Wood oil (E) 桐油
Wood sugar (E) キシローズ, 木糖 $C_5H_{10}O_5$
Wood's metal ウッド合金 (Cd, Sn, Pb, Bi の易融合金)
Würfelsalpeter (D) m. 硝酸ナトリウム $NaNO_3$
Wurmsamenbitter (D) m. サントニン $C_{15}H_{18}O_3$
Wurzelöl (D) n. 松根油
Xylonite (E) セルロイド
Yellow ultramarine (E) バリウム黃 ($BaCrO_4$)
Yperite (E) イペライト (マスタードガス) $(C_2H_4Cl)_2S$
Zaffer (E) 不純の酸化コバルト $Co_2O_3$
Zala (E) 硼砂 $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$
Zementkupfer (D) n. 沈澱銅 (溶液より沈澱せる銅)
Zementwasser (D) n. 硫酸銅を含む水
Zerussa (E) 鉛白 $Pb_2(CO_3)_2 \cdot (OH)_2$
Zinc bloom (E) 酸化亞鉛 ZnO
Zinc butter (E) 塩化亞鉛 $ZnCl_2$

Zinc chrome (E) 亞鉛黃(塩基性クロム酸亞鉛) $ZnCrO_4 \cdot Zn(OH)_2 \cdot H_2O$
Zinc gray (E) 紬微の亞鉛末
Zinc green (E) 亞鉛綠 (ベルリン青とクロム酸亞鉛の混合物)
Zinc vitriol (E) 皓礬 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$
Zinc white (E) 亞鉛華 $ZnO$
Zinc yellow (E) 亞鉛黃 (塩基性クロム酸亞鉛) $ZnCrO_4 \cdot Zn(OH)_2 \cdot H_2O$
Zinkwolle (D) f. 亞鉛華 $ZnO$
Zinkolith (D) n. リトポン (顏料) ($ZnS+BaSO_4$)
Zitronengelb (D) n. 黃鉛 (クロム酸鉛) $PbCrO_4$
Zuckererde (D) f. 砂糖精製用の黏炭
Zuckerin (D) n. サッカリン $C_6H_4SO_2(CO)NH$
Zusatzmetall (D) n. 合金
Zwickauer Grün (D) n. パリ綠 $Cu(C_2H_3O_2)_3 \cdot 3Cu(AsO_3)_2$

---

# 索　引

## ア


亞鉛アマルガムの製法 ……486
亞鉛末乾溜 ……486
青寫眞の複寫 ……336
アセチル數 ……456
アセトン(精製法) ……476
アセトン比重表 ……223
壓の測定 ……285
アッベ式屈折計 ……290
壓力 ……275
壓力諸單位換算表 ……278
アミノ基(檢出及定量) ……443
アルカリ液の標定 ……258
アルカリ滴定當量表 ……425
アルカロイド沈澱試藥 ……359
アルカロイド呈色反應試藥 ……360
アルコール(精製法) ……475
アルコール寒暖計 ……252
アルシン誘導體 ……326
アルミニウムアマルガムの製法 486
アレオメーター ……183
アンペア ……302
アンモニア水の比重表 ……200
アンモニアの溶解度 ……144
アンモニアの溶解度 (無水アルコールに於ける) ……175


## イ


イオン化傾向列 ……316
イオン反應 ……386
一次電池 ……318
位牌型壓力計 ……276
イペリット ……326
陰イオンの反應 ……401
陰イオンの分析 ……378
陰イオンの分類 ……378


## ウ


ウエストン電池 ……319
浮　秤 ……183


## エ


液體寒暖計 ……250
液體の屈折率 ……293
液體の熱傳導率 ……246
液體の比重測定 ……183
液體の比熱式 ……233
液體の溶解度 ……145
エステル數 ……457
エヂソン電池 ……321
X線寫眞 ……332
エーテル(精製法) ……476
塩化バリウムによる試驗 (陰イ