

化學方程式

魏出壽 著

中等程度適用

化學方程式

CHEMICAL EQUATIONS

魏 岳 壽 編

化學方程式

目 錄

	ii
定律及定義.....	1
化學式之求法.....	9
化學方程式計算之例.....	13
重要物質之分子式.....	21
化學方程式	
非金屬.....	40
金屬.....	78
有機化合物.....	110

1. 僕爾氏定律 (Boyle's Law 或 Boyle-Mariotte's Law)

溫度一定時，一定質量之氣體之容積，反比例於其壓力。

或，

於定溫下，氣體之容積，係反比例於其壓力而變化。

今以一定質量之氣體容積為 V ，其壓力為 P ，當此壓力變為 P' 時，則容積 V' 如下，

$$P : P' = V' : V$$

$$\therefore PV = P'V'$$

$$\text{或} \quad PV = \text{Constant}$$

2. 蓋魯塞克氏定律 (Gay-Lussac's Law 或 Charles Law)

壓力一定時，氣體之容積，每於溫度上昇一度，增加其在零度

時容積之 $\frac{1}{273}$

或

於定壓下，氣體之容積，係正比例於其絕對溫度而變化。

今以零度時容積為 V_0 ，則在 t° 時容積 V_t 如下，

$$V_t = V_0 \left(1 + \frac{t}{373}\right)$$

$$\therefore \frac{V_t}{V_0} = \frac{273+t}{273}$$

3. 僕爾氏——蓋魯塞克氏定律 (Boyle-Gay-Lussac's Law 或 Boyle-Charle's Law)

氣體之容積，反比例於壓力而正比例於絕對溫度。

溫度爲 t ，壓力爲 P 時氣體之容積爲 V ，則溫度變爲 t' 壓力變爲 P' 時氣體之容積 V' 如下，

$$\frac{PV}{273+t} = \frac{P'V'}{273+t'}$$

4. 分子量 (Molecular weight)

*對於氧 (Oxygen) 之比重，以32倍之數，爲物質之分子量。

或

以較氧分子輕32倍之氣體作標準，所得諸物質之比重，稱爲分子量。

5. 克分子 (Gramme molecule 或 Mol)

分子量以克表示者，稱爲克分子。

6. 標準狀態(溫度 0°C , 壓力 760mm)時各氣體一克分子之容積

$$\frac{\text{氣體之一克分子量}}{\text{氣體之一公升重量}} = 22.4 \text{ 公升}$$

7. 原子量 (Atomic weight)

以氧(Oxygen)原子之重量為16作標準, 與之比較所得其他原子之重量, 稱為該元素之原子量。

8. 克原子 (Gramme atom)

原子量以克表示者, 稱為克原子。

9. 分子式 (Molecular formula)

1. 物質之組成及其一分子量, 以元素記號表示之。
2. 組成物質一分子之諸元素, 以記號列記之。如一分子量中, 含有同一元素之原子數個時, 附記其數於該元素記號之右下側。
3. 附記於分子式前之數字, 表示其分子量之幾倍。
4. 分子式表示其物質為單體或化合物。其物質為氣體時, 分子量表示其質量(Mass)與容積(Volume)之關係。

10. 實驗式 (Empirical formula)

1. 組成化合物之元素，各以幾個原子量之比例而存在，而以最簡單式表示者，稱為實驗式。
2. 實驗式與分子式雖有同一形式者，後者概為前者之數倍。
3. 分子量不能測定之物質，概用實驗式表示之。

11. 化學式 (Chemical formula)

分子式及實驗式，總稱之為化學式。

12. 原子價 (Valency)

某元素一原子，得與幾個氫 (Hydrogen) 原子相化合，或得置換幾個氫原子之數，稱為該元素之原子價。原子量以原子價除之，所得之商，稱為該元素之當量。

13. 構造式 (Constitutional formula)

以表示原子價之線或點，表示物質一分子內各成分元素之配列及相互結合之狀態，並簡單表示該物質之化學的性質者，稱為構造式。

14. 根(基) (Radical)

於化學變化時，並不分離，而自一物質移行於他物質之元素集團，稱爲根(或基)。

15. 示性式 (Rational formula)

表示一分子中含有何種根(或基)而顯示化學性質之一部之分子式，稱爲示性式。

16. 化學方程式 (Chemical equation)

1. 以化學式及符號，簡單表示物質間之化學變化。
2. 互相反應之各物質之化學式，以+號連之而置於=號之左方；其反應生成物質之化學式，則以+號連之而置於=號之右方。
3. 表示化學反應，自方程式之左方向右方進行。

17. 化學方程式所表示之各種事實

1. 表示反應前後物質之種類。
2. 表示反應前後質量之關係。
3. 以=號表示於反應前後，質量及元素數並不增減。
4. 物質爲氣體時，以分子式所表示之方程式，同時表示反應諸氣體之容積關係。

18. 濃度 (Concentration)

表示溶液中溶媒 (Solvent) 與溶質 (Solute) 之關係, 其單位有種種。

1. 百分率 (Percentage)

表示溶液100分中溶質之量

2. Mol.

溶液 1 公升中, 含有溶質 1 克分子者, 稱為 1 Mol.

3. 規定 (Normal)

溶液 1 公升中, 含有酸或鹼 1 克當量者, 稱為 1 規定液。

4. 稀釋度 (Dilution)

含有溶質 1 克分子之溶液容積, 以公升表之者, 稱為稀釋度。即 Mol 之逆數。

19. 電解之定律

1. 由電流分解而析出於電極之物質量, 正比例於通過電解質之電總量。

2. 由同量之電, 析出於電極之物質量, 正比例於其化學當量。

20. 離子 (Ion)

解離於溶液中而帶有電之原子或原子團, 稱為離子。帶陽電者

稱爲陽離子(記號·或+); 帶陰電者稱爲陰離子(記號, 或-)。

1. 陽離子爲金屬元素, 氫元素, 及 NH_4 等元素團。
2. 陰離子爲非金屬元素, 及 OH , NO_3 , SO_4 等元素團。

原 子 量 表

(僅記常遇之元素·其原子量下有橫線者, 必須記憶)

中 名	英 語	化學記號	原 子 量
鋁	Aluminium	Al	27.1
銻	Antimony	Sb	121.77
砷	Arsenic	As	74.96
鋇	Barium	Ba	137.37
鉍	Bismuth	Bi	209.00
硼	Boron	B	10.82
溴	Bromine	Br	79.92
鈣	Calcium	Ca	40.07
碳	Carbon	C	<u>12.00</u>
氯	Chlorine	Cl	<u>35.46</u>
鉻	Chromium	Cr	52.01
鈷	Cobalt	Co	58.94
銅	Copper	Cu	63.57
氟	Fluorine	F	19.00

金	Gold	Au	197.2
氦	Helium	He	4.00
氫	Hydrogen	H	<u>1.008</u>
碘	Iodine	I	126.93
鐵	Iron	Fe	55.84
鉛	Lead	Pb	207.2
鎂	Magnesium	Mg	<u>24.32</u>
錳	Manganese	Mn	54.93
汞	Mercury	Hg	200.6
鎳	Nickel	Ni	58.69
氮	Nitrogen	N	<u>14.008</u>
氧	Oxygen	O	<u>16.00</u>
磷	Phosphorus	P	31.03
鉑	Platinum	Pt	195.23
鉀	Potassium	K	<u>39.10</u>
矽	Silicon	Si	28.06
銀	Silver	Ag	107.88
鈉	Sodium	Na	<u>23.00</u>
銣	Strontium	Sr	87.63
硫	Sulphur	S	<u>32.06</u>
錫	Tin	Sn	118.7
鋅	Zinc	Zn	65.38

1. 從化學式(分子式, 實驗式)求出物質之百分組成。

〔例〕今有 $C_2H_5SO_3K$ 分子式之物質, 試求其百分重量組成。

〔解〕 $C_2H_5SO_3K$

$$= 12 \times 2 + 5 + 32 + 16 \times 3 + 39 = 148$$

$$\left. \begin{array}{l} C \cdots \frac{24}{148} \times 100 = 16.22 \\ H \cdots \frac{5}{148} \times 100 = 3.38 \\ S \cdots \frac{32}{148} \times 100 = 21.62 \\ O \cdots \frac{48}{148} \times 100 = 32.43 \\ K \cdots \frac{39}{148} \times 100 = 26.35 \end{array} \right\} \text{答}$$

從物質之百分組成, 求出其實驗式。

〔例〕有下列百分組成之物質, 試求其實驗式。

氮 46.66 氫 6.67

碳 20.00 氧 26.67

〔解〕

$$\text{氮} \cdots \frac{46.66}{14} = 3.33$$

$$\text{氫} \cdots \frac{6.67}{1} = 6.67$$

$$\text{碳} \cdots \frac{20.00}{12} = 1.67$$

$$\text{氧} \cdots \frac{26.67}{16} = 1.67$$

$$3.33:6.67:1.67:1.67=2:4:1:1$$

∴實驗式 N_2H_4CO

3. 物質之百分組成及分子量已知, 求其分子式。

[例]含有碳, 氫及氧之化合物, 其百分組成爲

碳40.0 氫6.7 氧53.3, 又其分子量爲 60, 試求該化合物之分子式。

$$\text{[解]} \quad \text{碳} \cdots \frac{40.0}{12} = 3.3$$

$$\text{氫} \cdots \frac{6.7}{1} = 6.7$$

$$\text{氧} \cdots \frac{53.3}{16} = 3.3$$

$$3.3:6.7:3.3=1:2:1$$

∴實驗式爲 CH_2O

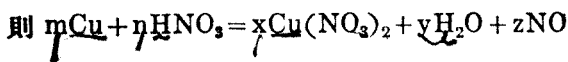
但 $CH_2O=30$ 而此化合物之分子量爲 60

∴分子式爲 $2(CH_2O)=C_2H_4O$.

4. 決定化學方程式之係數。

[例]加濃硝酸於銅時, 生成硝酸銅, 水及氧化氮。試求表示此反應之方程式。

[解]今以各項之係數爲 m, n, x, y, z



左方 右方

Cu 之數 $m = x$ (1)

H 之數 $n = 2y$ (2)

N 之數 $n = 2x + z$ (3)

O 之數 $3n = 6x + y + z$ (4)

今以 $m=1$

自(1)式

$x = 1$

自(2)及(3)式

$2y = 2x + z$

又(3) $\times 3 -$ (4)

$2y = 2x + z$ (5)

$2y = 2z$ (6)

$\therefore (5) - (6) \times 2, 3z = 2$

$z = \frac{2}{3}$

自(3)式

$n = 2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$

自(2)式

$\frac{8}{3} = 2y \quad y = \frac{4}{3}$

即 $m=1$

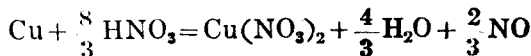
$n = \frac{8}{3}$

$x=1$

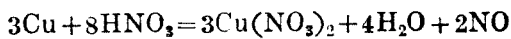
$y = \frac{4}{3}$

$z = \frac{2}{3}$

故方程式爲

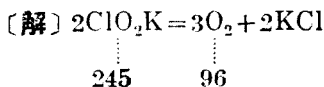


但係數應為整數，兩邊以 3 倍之。



此即所求之方程式。

1. 自490克之氯酸鉀，可得幾克之氧？

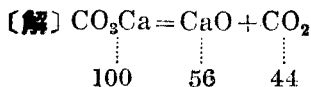


以 x 為所求氧之量，

$$245:490 = 96:x$$

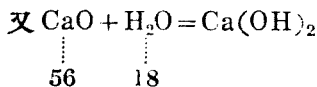
$$\therefore x = 96 \times \frac{490}{245} = 192 \quad \text{答}192\text{克}$$

2. 有15公斤之純碳酸鈣，灼熱之，可生多少二氧化碳及生石灰，又將此生石灰完全變為消石灰，需要多少水？



$$\text{生石灰之量} = 15 \times \frac{56}{100} = 8.4$$

$$\text{二氧化碳之量} = 15 \times \frac{44}{100} = 6.6$$



$$\text{水之量} = 8.4 \times \frac{18}{56} = 2.7$$

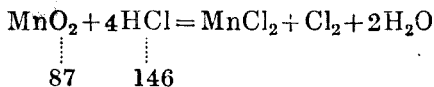
答 {	生石灰	8.4 公斤
	二氧化碳	6.6 公斤
	水	2.7 公斤

3. 有下列比例所成之混合物100克,欲溶解之,需要多少鹽酸?

二氧化錳 87%

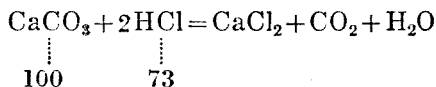
碳酸鈣 13%

[解]混合物中,含有二氧化錳87克,及碳酸鈣13克,故使二氧化錳溶解所必要之 HCl 量,依下列方程式,



爲146克可知。

又使碳酸鈣溶解所要之 HCl 量,依方程式,

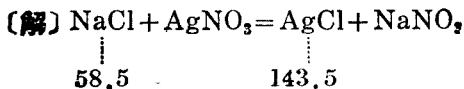


$$x = 73 \times \frac{13}{100} = 9.5$$

∴ 所求鹽酸之量爲 $87 + 9.5 = 96.5$ 克

答 96.5 克

4. 今有食鹽水,取其 20 克,充分注加硝酸銀溶液時,生成 0.5 克之白色沈澱。試問食鹽水100克中所含食鹽之重量多少?



故生成0.5克之 AgCl 沈澱所必要之 NaCl 量爲 $58.5 \times \frac{0.5}{143.5}$ 克

此分量之 NaCl 乃存在於食鹽水20克中者，故食鹽水100克中 NaCl 量爲

$$58.5 \times \frac{0.5}{143.5} \times \frac{100}{20} = 1.02 \text{ 克}$$

答 1.02克

5. 含有硫黃42%之黃鐵鑛1噸(2240磅)可生成鉛室硫酸(硫酸含量60%)幾磅?

[解]黃鐵鑛1噸中所含硫黃量爲

$$2240 \times \frac{42}{100} = 940.8 \text{ 磅}$$

而自硫黃 $\text{S} = 32$ 可生成硫酸 $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$

故自黃鐵鑛1噸，可得純硫酸之量爲

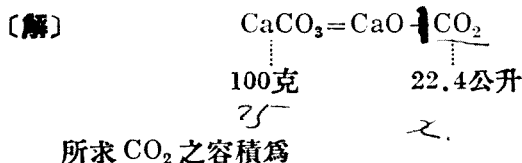
$$940.8 \times \frac{98}{32} = 2881.2 \text{ 磅}$$

故所求鉛室硫酸之量爲

$$2881.2 \times \frac{100}{60} = 4802 \text{ 磅}$$

答 4802磅

6. 將碳酸鈣25克強熱之，可得二氧化碳之容積，於標準狀態下測定之，應爲幾公升?

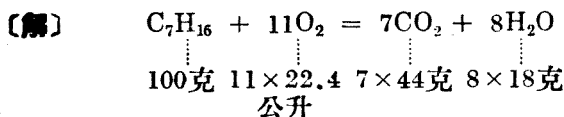


$$22.4 \times \frac{25}{100} = 5.6 \text{ 公升}$$

答 5.6 公升

7. (甲) 化學式爲 C_7H_{16} 之碳氫化合物，使其 0.5 克燃燒所要之氧，於標準狀態下容積爲幾公升？

(乙) 於上述變化所生之二氧化碳及水蒸氣之重量爲多少？



使 C_7H_{16} 之 100 克燃燒所要之氧容積爲 11×22.4 公升，故使 C_7H_{16} 0.5 克燃燒所要之氧爲

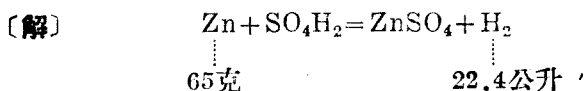
$$22.4 \times 11 \times \frac{0.5}{100} = 1.23 \text{ 公升}$$

又 CO_2 之重量 = $7 \times 44 \times \frac{0.5}{100} = 1.54 \text{ 克}$

H_2O 之重量 = $8 \times 18 \times \frac{0.5}{100} = 0.7 \text{ 克}$

$$\text{答} \left\{ \begin{array}{l} 1.23 \text{ 公升} \\ 1.54 \text{ 克} \\ 0.7 \text{ 克} \end{array} \right.$$

8. 於稀硫酸中，投入 32.5 克之鋅時，應發生氫之容積，於溫度 9°C 壓力 750mm 下算出之。



所生氫之容積，在標準狀態時為

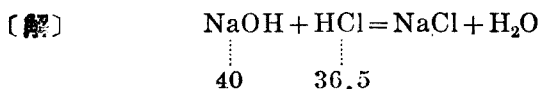
$$22.4 \times \frac{32.5}{65} = 11.2 \text{ 公升}$$

故在 9°C 750mm 時，其容積為

$$11.2 \times \frac{273+9}{273} \times \frac{760}{750} = 11.72 \text{ 公升}$$

答 11.72 公升

9. 欲中和鹽酸 1 克當量所要之氫氧化鈉量應為多少？



依上式所示，可知鹽酸 1 克當量 36.5 克中和所要之氫氧化鈉量為 40 克。

答 40 克

10. 欲中和 10% 鹽酸 50 克所要之氫氧化鈉量爲多少?

[解] 存在於 10% 鹽酸 50 克中之鹽酸量爲

$$50 \times \frac{10}{100} = 5 \text{ 克}$$

而中和 36.5 克鹽酸, 需要 40 克氫氧化鈉, 故中和 5 克鹽酸所要之氫氧化鈉量爲

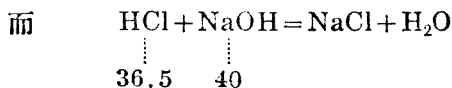
$$5 \times \frac{40}{36.5} = 5.46 \text{ 克}$$

答 5.46 克

11. 使濃度 1 Mol 之鹽酸 25 cc 中, 需要氫氧化鈉水溶液 20 cc。問氫氧化鈉溶液之濃度。

[解] 濃度 1 Mol 之鹽酸 25 cc 中所含 HCl 之量爲

$$36.5 \times \frac{25}{1000} \text{ 克}$$



故氫氧化鈉之量爲

$$36.5 \times \frac{25}{1000} \times \frac{40}{36.5} = 1 \text{ 克}$$

此 1 克之 NaOH, 乃存在於 20 cc 中, 故 1 公升中應存在

$$1000 \times \frac{1}{20} = 50 \text{ 克}$$

非金屬

氫.....	H_2	氧.....	O_2
臭氧.....	O_3	氯.....	Cl_2
氮.....	N_2	碘.....	I_2
溴.....	Br_2	硫黃.....	S_2-S_8
氟.....	F_2	砷.....	As_4
磷.....	P_4	過氧化氫.....	H_2O_2
一氧化碳.....	CO	二氧化碳.....	CO_2
水.....	H_2O	碳酸.....	CO_3H_2
溴化氫.....	HBr	氯化氫(鹽酸).....	HCl
氟化氫.....	HF	碘化氫.....	HI
氯化銨.....	NH_4Cl	氨.....	NH_3
硫化氫.....	H_2S	二氧化硫.....	SO_2
無水硫酸.....	SO_3	硫酸.....	H_2SO_4
亞硫酸.....	H_2SO_3	氧化亞氮.....	N_2O
氧化氮.....	NO	二氧化氮.....	NO_2
硝酸.....	HNO_3	無水磷酸.....	P_2O_5
磷化氫.....	PH_3	磷酸.....	H_3PO_4
無水亞砷酸.....	As_4O_6	砷化氫.....	AsH_3

無水矽酸.....	SiO_2	矽酸.....	$\text{H}_2\text{SiO}_3 - \text{H}_4\text{SiO}_4$
硼酸.....	H_3BO_3	硼砂.....	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$

金 屬

鉑, 金, 銀

鉑氯化氫酸.....	H_2PtCl_6	鉑氯化銨.....	$(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$
鉑氰化鉍.....	$\text{BaPt}(\text{CN})_4$	金氯化氫酸.....	H AuCl_4
金氰化鉀.....	$\text{KAu}(\text{CN})_4$	硫化銀.....	Ag_2S
硝酸銀.....	AgNO_3	氯化銀.....	AgCl
溴化銀.....	AgBr	碘化銀.....	AgI
銀氰化鉀.....	$\text{KAg}(\text{CN})_2$		

銅

硫酸銅.....	CuSO_4	硝酸銅.....	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
硫化銅.....	CuS	氧化銅.....	CuO
鹼性碳酸銅.....	$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	黃銅鑛.....	CuFeS_2
赤銅鑛.....	Cu_2O	硫銅鑛.....	Cu_2S

鐵, 鎳, 鈷, 鉻, 錳

氫氧化第二鐵.....	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	四三氧化鐵(磁鐵礦).....	Fe_3O_4
氧化第二鐵(赤鐵礦).....	Fe_2O_3	硫酸第一鐵.....	FeSO_4
硫酸第二鐵.....	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	氯化第二鐵.....	FeCl_2
硫化第一鐵.....	FeS	黃鐵礦.....	FeS_2
褐鐵礦.....	$2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	菱鐵礦.....	FeCO_3
硫酸鎳.....	NiSO_4	硫酸鎳鈎.....	$\text{Ni}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$
氯化鈷.....	CoCl_2	硝酸鈷.....	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$
氯化錳.....	MnCl_2	二氧化錳.....	MnO_2
錳酸鉀.....	K_2MnO_4	過錳酸鉀.....	KMnO_4
鉻酸鉀.....	K_2CrO_4	重鉻酸鉀.....	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
硫酸第二鉻.....	$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$	鉻明礬.....	$\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
鉻鐵礦.....	Cr_2FeO_4		

鎂, 鋅, 汞

氧化鎂.....	MgO	氯化鎂.....	MgCl_2
硫酸鎂.....	MgSO_4	硫酸鋅.....	ZnSO_4
氯化鋅.....	ZnCl_2	氧化鋅.....	ZnO

閃鋅礦	ZnS	菱鋅礦	ZnCO ₃
氧化第二汞	HgO	氯化第一汞(甘汞)	HgCl
氯化第二汞(昇汞)	HgCl ₂	硫化第二汞(辰砂)	HgS

錫, 鉛, 鉍

氧化第二錫(錫石)	SnO ₂	氯化第一錫	SnCl ₂
氯化第二錫	SnCl ₄	氧化鉛	PbO
四三氧化鉛	Pb ₃ O ₄	過氧化鉛	PbO ₂
硫酸鉛	PbSO ₄	碳酸鉛	PbCO ₃
鹼性碳酸鉛	2PbCO ₃ ·Pb(OH) ₂	醋酸鉛	Pb(C ₂ H ₃ O ₂) ₂
硝酸鉍	Bi(NO ₃) ₃	方鉛礦	PbS
次硝酸鉍	BiNO ₃		

鋁

氧化鋁	Al ₂ O ₃	氫氧化鋁	Al(OH) ₃
硫酸鋁	Al ₂ (SO ₄) ₃	明礬	AlK(SO ₄) ₂
陶土	Al ₂ Si ₂ O ₇		

原
书
缺
页

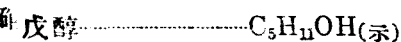
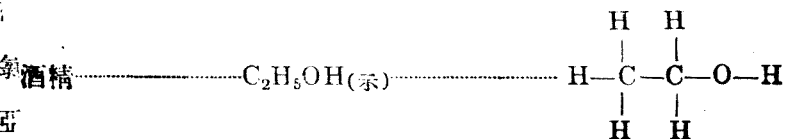
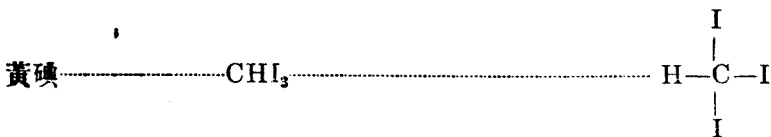
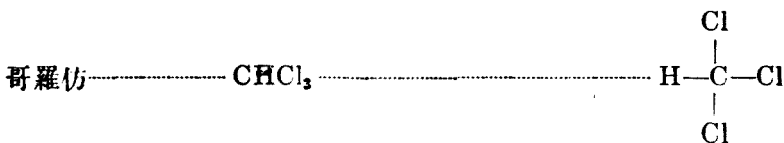
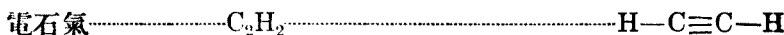
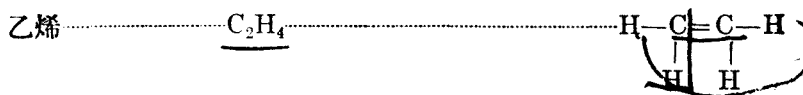
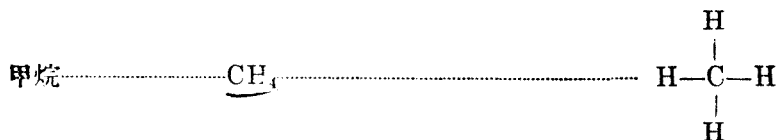
原
书
缺
页

有機化合物

分子式, 示性式

構造式

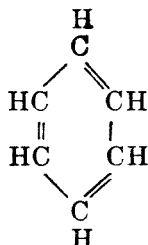

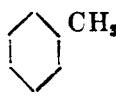
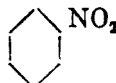
(示性式爲示性式)
(其他爲分子式)

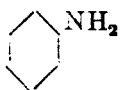
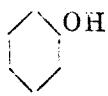
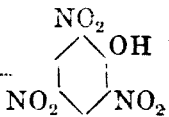
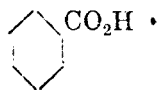
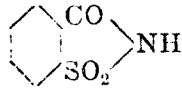
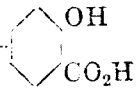
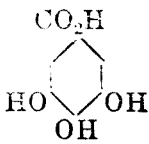
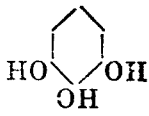



木精	CH_3OH (示)	$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
甘油	$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ (示)	$\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$
硝化甘油	$\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3$ (示)	$\text{CH}_2\text{NO}_3-\text{CHNO}_3-\text{CH}_2\text{NO}_3$
乙醚	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ (示)	$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \diagdown \\ \text{C}_2\text{H}_5 > \text{O} \end{array}$
醋酮	$(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ (示)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 > \text{CO} \end{array}$
醋醛	CH_3CHO (示)	$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
蟻醛	HCHO (示)	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
蟻酸	HCO_2H (示)	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{O}-\text{H} \end{array}$
醋酸	$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ (示)	$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{O}-\text{H} \end{array}$
酪酸	$\text{C}_3\text{H}_7\text{CO}_2\text{H}$ (示)	

軟脂酸	.....	$C_{15}H_{31}CO_2H$ (示)	
硬脂酸	.....	$C_{17}H_{35}CO_2H$ (示)	
油酸	.....	$C_{17}H_{33}CO_2H$ (示)	
乳酸	.....	$CH_3CH(OH)CO_2H$ (示)	
羧酸	.....	$(CO_2H)_2$ (示)	$\begin{array}{c} CO_2H \\ | \\ CO_2H \end{array}$
琥珀酸	.....		$\begin{array}{c} CH_2-CO_2H \\ | \\ CH_2-CO_2H \end{array}$
蘋果酸	.....		$\begin{array}{c} CH(OH)CO_2H \\ | \\ CH_2CO_2H \end{array}$
酒石酸	.....		$\begin{array}{c} CH(OH)CO_2H \\ | \\ CH(OH)CO_2H \end{array}$
檸檬酸	.....		$\begin{array}{c} H_2C-CO_2H \\ | \\ (OH)C-CO_2H \\ | \\ H_2C-CO_2H \end{array}$
醋酸酯	.....	$CH_3CO_2C_2H_5$ (示)	
氰化氫	.....	HCN	
氰化鉀	.....	KCN	
黃血鹽	.....	$K_4Fe(CN)_6$	
赤血鹽	.....	$K_3Fe(CN)_6$	

尿素	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (示)	$\text{O}=\text{C}\begin{matrix} \text{NH}_2 \\ \text{NH}_2 \end{matrix}$
葡萄糖	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	
果糖	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	
蔗糖	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	
乳糖	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \cdot \text{H}_2\text{O}$	
麥芽糖	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \cdot \text{H}_2\text{O}$	
澱粉	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$	
纖維素	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$	
硝化纖維素	$\begin{cases} \text{C}_{12}\text{H}_{16}\text{O}_6(\text{NO}_3)_4 \\ \text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_4(\text{NO}_3)_6 \end{cases}$	

苯	C_6H_6	 
甲苯	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ (示)	
硝化苯	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ (示)	

苯胺(阿尼林)	$C_6H_5NH_2$ (示)	
石炭酸	C_6H_5OH (示)	
畢克林酸	$C_6H_2(NO_2)_3OH$ (示)	
安息香酸	$C_6H_5CO_2H$ (示)	
糖精		
水楊酸		
沒食子酸		
焦性沒食子酸		
萘	$C_{10}H_8$	

青藍	$C_{16}H_{10}N_2O_2$
白藍	$C_{16}H_1N_2O_2$
烟草精	$C_{10}H_{14}N_2$
規那	$C_{20}H_{24}N_2O_2$
番木甯精	$C_{21}H_{22}N_2O_2$
嗎啡	$C_{17}H_{19}NO_3$
可加精	$C_{17}H_{21}NO_4$
顛茄精	$C_{17}H_{23}NO_3$
咖啡精	$C_8H_{10}N_4O_2$
橡皮	$(C_5H_8)_n$
樟腦	$C_{10}H_{16}O$
龍腦	$C_{10}H_{18}O$
薄荷腦	$C_{10}H_{20}O$

有通俗名稱之物質之分子式

名稱	分子式
膽礬	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
綠礬	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
皓礬	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
明礬	$\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
銅綠	$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}_2(\text{OH})_2$
鐵銹	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
苦鹽(瀉鹽)	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
甘汞	HgCl
昇汞	HgCl_2
朱	HgS
密陀僧	PbO
鉛丹	Pb_3O_4
鉛白	$2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$
鉛糖	$\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
礬土	Al_2O_3
石膏	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
生石灰	CaO

消石灰	.....	\text{Ca(OH)_2
苛性鉀	.....	\text{KOH
鹽剝	.....	\text{KClO_3
硝石	.....	\text{KNO_3
智利硝石	.....	\text{NaNO_3
芒硝	.....	\text{Na_2SO_4
食鹽	.....	\text{NaCl
苛性鈉	.....	\text{NaOH
蘇打	.....	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$
小蘇打	.....	\text{NaHCO_3
礆砂	.....	\text{NH_4Cl
沼氣	.....	\text{CH_4
電石氣	.....	\text{C_2H_2
木精	.....	\text{CH_4O
酒精(火酒)	.....	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
火綿	.....	$\text{O}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_4(\text{NO}_3)_6$
酒石	.....	$\text{C}_2\text{H}_2(\text{OH})_2(\text{CO}_2\text{H})(\text{CO}_2\text{K})$
吐酒石	.....	$2(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6\text{K}(\text{SbO})) \cdot \text{H}_2\text{O}$
黃血鹽	.....	$\text{FeK}_4(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
赤血鹽	.....	$\text{FeK}_3(\text{CN})_6$

複 鹽

明礬	.....	$KAl(SO_4)_2$
硫酸鋁銨	.....	$Ni(NH_4)_2(SO_4)_2$
金氯化鈉	.....	$NaAuCl_4$
硫酸鎂鈉	.....	$MgNa_2(SO_4)_2$
硫酸第一鐵銨	.....	$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$

錯 鹽

氯酸鉀	.....	$KClO_3$
鉻酸鉀	.....	K_2CrO_4
重鉻酸鉀	.....	$K_2Cr_2O_7$
錳酸鉀	.....	K_2MnO_4
過錳酸鉀	.....	$KMnO_4$
黃血鹽	.....	$K_4Fe(CN)_6$
赤血鹽	.....	$K_3Fe(CN)_6$
銀氰化鉀	.....	$KAg(CN)_2$
金氰化鉀	.....	$KAu(CN)_4$
鉑氰化鉀	.....	$K_2Pt(CN)_6$

鉑氰化鉍	.....	$\text{BaPt}(\text{CN})_6$
氯化鉑銨	.....	$(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$

基 (根)

酸基(無機)	.....	H
氫氧基	.....	OH
硫酸基	.....	\text{SO_4
硝酸基	.....	\text{NO_3
碳酸基	.....	\text{CO_3
銨基	.....	\text{NH_4
酸基(有機)	.....	\text{CO_2H
醛基	.....	CHO
酮基	.....	CO
氰基	.....	CN
胺基	.....	\text{NH_2
烷基	.....	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$

重要離子

陽 離 子			
	名 稱	記 號	色
一 價	氫離子	H ⁺	
	鈉離子	Na ⁺	
	鉀離子	K ⁺	
	銀離子	Ag ⁺	
	第一汞離子	Hg ⁺	
	銨離子	NH ₄ ⁺	
二 價	鈣離子	Ca ²⁺	
	鋇離子	Ba ²⁺	
	鋅離子	Zn ²⁺	
	第二汞離子	Hg ²⁺	
	銅離子	Cu ²⁺	青
	第一鐵離子	Fe ²⁺	淡綠
	鎳離子	Ni ²⁺	綠
	鈷離子	Co ²⁺	桃紅
	錳離子	Mn ²⁺	淡紅
鉛離子	Pb ²⁺		
三 價	第二鐵離子	Fe ³⁺	棕
	鋁離子	Al ³⁺	

〔注意〕離子之色，未記出者，乃無色之意。

陰 離 子			
	名 稱	記 號	色
一 價	氯離子	Cl ⁻	赤紫
	溴離子	Br ⁻	
	碘離子	I ⁻	
	氫氧離子	OH ⁻	
	硝酸離子	NO ₃ ⁻	
	氯酸離子	*ClO ₃ ⁻	
	過錳酸離子	*MnO ₄ ⁻	
	醋酸離子	C ₂ H ₃ O ₂ ⁻	
二 價	硫酸離子	SO ₄ ²⁻	黃 赤橙 綠
	亞硫酸離子	SO ₃ ²⁻	
	碳酸離子	CO ₃ ²⁻	
	鉻酸離子	CrO ₄ ²⁻	
	重鉻酸離子	*Cr ₂ O ₇ ²⁻	
	錳酸離子	*MnO ₄ ²⁻	
三 價	磷酸離子	PO ₄ ³⁻	

(注意)表中附有*者爲鉻離子

化學方程式

非金屬

氫

1. 氫之製法
- I. 鋅 + 硫酸 (常溫)
 - II. 鋅 + 鹽酸 (常溫)
 - III. 鈉 + 水 (常溫)
 - IV. 鋅 + 氫氧化鈉 (加熱)
 - V. 鎂汞合金 + 水 (常溫)
 - VI. 石炭 (灼熱) + 水蒸氣 (加熱)
 - VII. 鐵 + 水蒸氣 (加熱)
 - VIII. 水之電解 (電流)
 - IX. 蟻酸鈉 + 氫氧化鈉 (加熱)

2. 氫之燃燒

氫 + 氧 (水之生成) (點火)

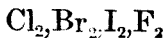
3. 氫之還元作用

自氧化銅生成銅 (加熱)

造 鹽 素



1. I. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
 鋅 硫酸 硫酸鋅 氫
- II. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
 鹽酸 氯化鋅
- III. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
 鈉 水 氫氧化鈉
- IV. $\text{Zn} + 2\text{NaOH} = \text{Zn}(\text{ONa})_2 + \text{H}_2 \uparrow$
 鋅酸鈉
- V. $\text{Mg Hg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{Hg} + \text{H}_2$
 鎂汞合金 氫氧化鎂 汞
- VI. $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + \text{CO}$
 石炭 一氧化碳
- VII. $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
 鐵 四三氧化鐵
- VIII. $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
 氧
- IX. $\text{HCOONa} + \text{NaOH} = \text{H}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$
 蟻酸鈉 碳酸鈉
2. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$
4. $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
 氧化銅



4. 氯之製法
- I. 鹽酸 + 二氧化錳 (加熱)
 - II. 食鹽 + 硫酸 + 二氧化錳 (加熱)
 - III. 食鹽水溶液之電解 (電流)

5. 氯之反應
- I. 氯與氫之化合 (日光, 點火)
 - II. 水被氯之分解 (日光)
 - III. 銅在氯中燃燒 (常溫)
 - IV. 錒在氯中燃燒 (常溫)

6. 氯之漂白作用

氯使水分解而生發有機氧 (色素共存)

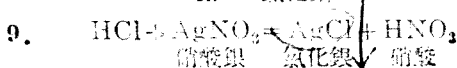
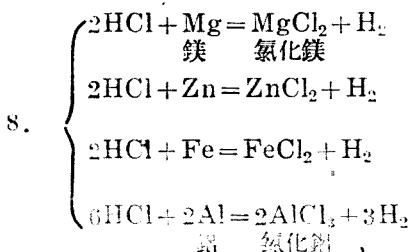
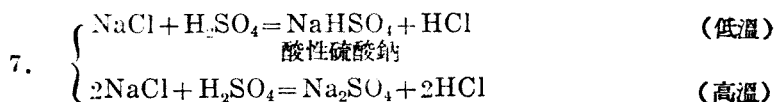
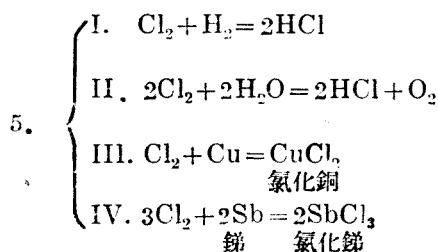
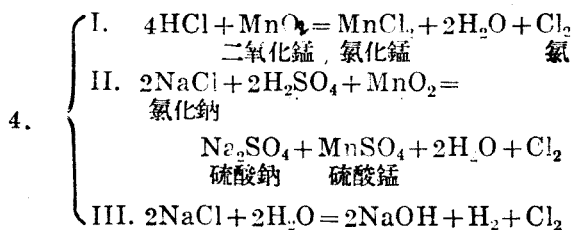
7. 氯化氫之製法

食鹽 + 硫酸 (加熱)

8. 鹽酸與金屬
- I. 鹽酸與鎂 (常溫)
 - II. 鹽酸與鋅 (常溫)
 - III. 鹽酸與鐵 (常溫)
 - IV. 鹽酸與鋁 (常溫)

9. 氯化物之鑑別

加硝酸銀生白色沈澱 (常溫)



10. 溴之製法
- I. 溴化鉀 + 硫酸 + 二氧化錳 (加熱)
 - II. 溴化鎂 + 氯 (溶液)

11. 溴化氫之製法

溴 + 赤磷 + 水 (加熱)

12. 溴化物之鑑別

加硝酸銀生黃色沈澱 (溶液)

13. 碘之製法
- I. 碘化鈉 + 硫酸 + 二氧化錳 (加熱)
 - II. 碘酸鈉 + 二氧化硫 (溶液)

14. 碘化氫之製法

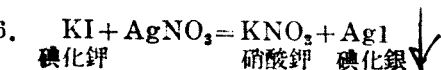
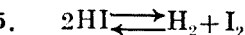
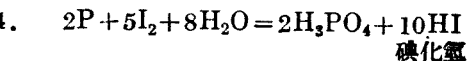
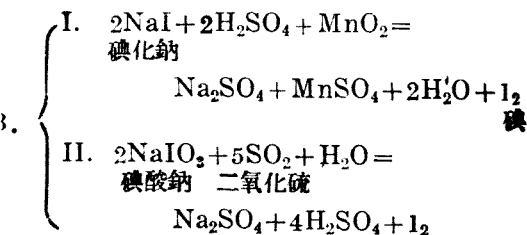
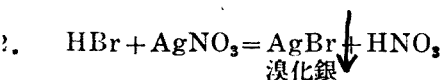
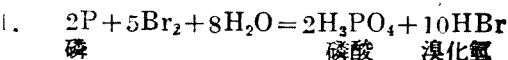
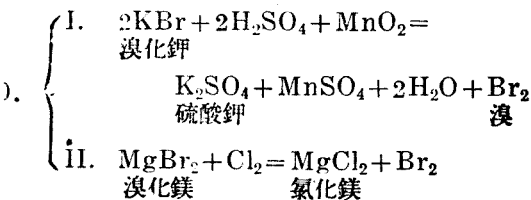
碘 + 赤磷 + 水 (加熱)

15. 碘化氫之解離

分解為碘及氫 (加熱)

16. 碘化物之鑑別

加硝酸銀生黃色沈澱 (溶液)



17. 氟之製法

添加氟化鉀於液狀氟化氫而電解之..... (電流)

18. 氟化氫之製法

螢石+硫酸..... (加熱)

19. 氟化氫之腐蝕玻璃

二氧化矽+氟化氫..... (常溫)

氧

20. 氧之製法

I. 氯酸鉀之分解..... (加熱)

II. 氧化汞之分解..... (加熱)

III. 過氧化鈉之分解..... (加熱)

IV. 二氧化錳之分解..... (加熱)

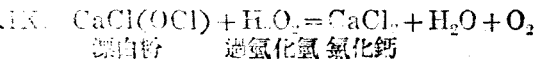
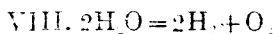
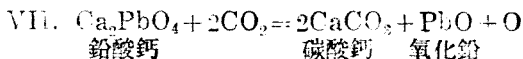
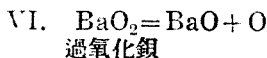
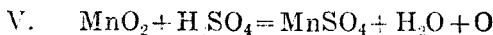
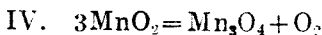
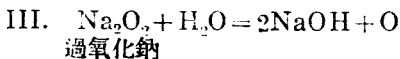
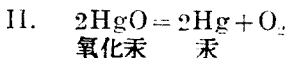
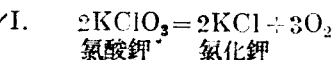
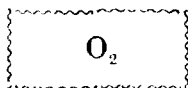
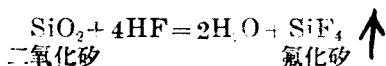
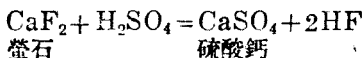
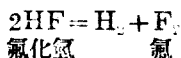
V. 二氧化錳+硫酸..... (加熱)

VI. 過氧化銀之分解..... (加熱)

VII. 鉛酸鈣+二氧化碳..... (加熱)

VIII. 水之電解..... (電流)

IX. 漂白粉+過氧化氫..... (加熱)



21. 氧中之燃燒
- I. 碳之燃燒..... (點火)
 - II. 硫之燃燒..... (點火)
 - III. 磷之燃燒..... (點火)
 - IV. 鐵之燃燒..... (點火)

22. 臭氧之製法

氧中放電..... (無聲放電)

23. 臭氧之分解

分解為氧及發生機氧..... (被氧化物存在)

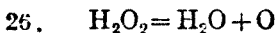
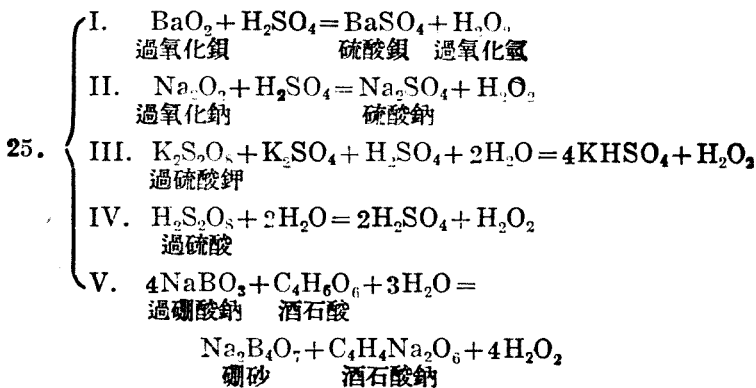
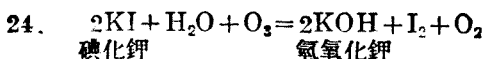
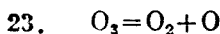
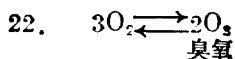
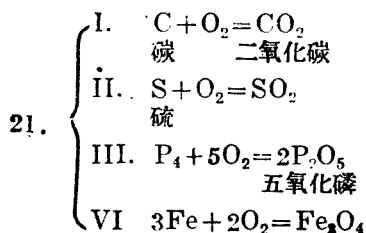
24. 臭氧之檢出

碘化鉀澱粉紙之變青色..... (常溫)

25. 過氧化氫之製法
- I. 過氧化銀 + 硫酸..... (常溫)
 - II. 過氧化鈉 + 硫酸..... (常溫)
 - III. 過硫酸鉀 + 硫酸鉀 + 硫酸..... (常溫)
 - IV. 過硫酸 + 水..... (常溫)
 - V. 過硼酸鈉 + 酒石酸..... (常溫)

26. 過氧化氫之分解(氧化他物質)

分解為水及發生機氧..... (被氧化物存在)



27. 過氧化氫之定量法

用標準過錳酸鉀溶液滴定之…………… (常溫)

28. 過氧化氫之檢出

碘化鉀澱粉紙之變青色…………… (常溫)

29. 過氧化氫之還元作用

使氧化銀還元而為銀…………… (常溫)

硫

30. 硫之生成

硫化氫 + 二氧化硫…………… (火山噴氣)

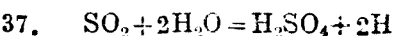
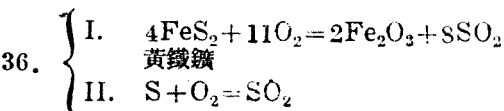
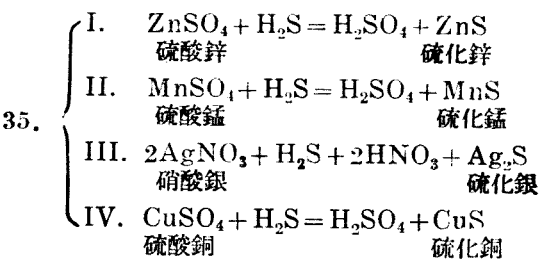
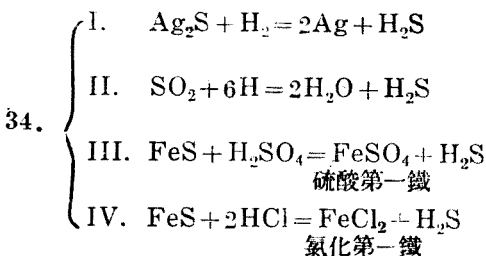
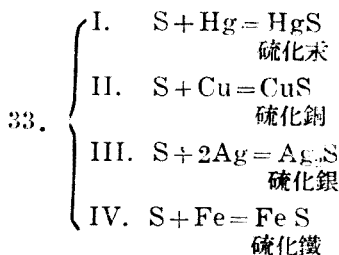
31. 硫之燃燒

硫與氧之化合…………… (點火)

32. 二氧化硫之生成

- | | |
|---|-------------------------|
| { | I. 濃硫酸 + 碳…………… (加熱) |
| | II. 濃硫酸 + 硫…………… (加熱) |
| | III. 氧化銅 + 硫…………… (加熱) |
| | IV. 二氧化錳 + 硫…………… (加熱) |
| | V. 濃硫酸 + 銅…………… (加熱) |
| | VI. 亞硫酸鈣 + 硫酸…………… (常溫) |
| | VII. 硫酸鎂 + 碳…………… (加熱) |

33. 硫與金屬之作用
- I. 硫與汞 (摩擦)
 - II. 硫與銅 (加熱)
 - III. 硫與銀 (常溫)
 - IV. 硫與鐵 (加熱)
34. 硫化氫之製法
- I. 硫化銀 + 氫 (加熱)
 - II. 二氧化硫 + 發生機氫 (常溫)
(硫酸 + 鋅 → 發生機氫)
 - III. 硫化鐵 + 硫酸 (常溫)
 - IV. 硫化鐵 + 鹽酸 (常溫)
35. 硫化氫之反應
- I. 鋅化合物 + 硫化氫 白色沈澱
 - II. 錳化合物 + 硫化氫 肉色沈澱
 - III. 鋇化合物 + 硫化氫 黑色沈澱
 - IV. 銅化合物 + 硫化氫 黑色沈澱
36. 二氧化硫之工業的製法
- I. 黃鐵礦之燃燒 (灼熱)
 - II. 硫黃之燃燒 (點火)
37. 二氧化硫之漂白作用
- 自二氧化硫及水生成發生機氫 (色素共存)



38. 無水硫酸之製法

以白金海綿作觸媒使二氧化硫與氧化合…………… (加熱)

39. 硫酸之製法 { I. 接觸法 (無水硫酸+水)
II. 鉛室法

40. 稀硫酸與金屬之作用 { I. 鋅與硫酸…………… (常溫)
II. 鎂與硫酸…………… (常溫)
III. 鐵與硫酸…………… (常溫)

41. 濃硫酸與金屬之作用 { I. 銅與硫酸…………… (加熱)
II. 銀與硫酸…………… (加熱)
III. 汞與硫酸…………… (加熱)
IV. 鉛與硫酸…………… (加熱)

42. 硫酸與食鹽

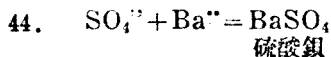
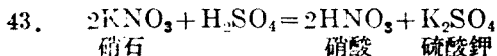
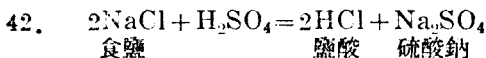
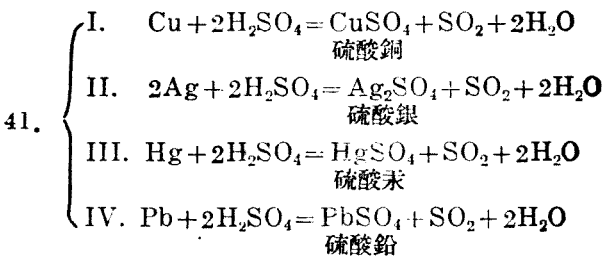
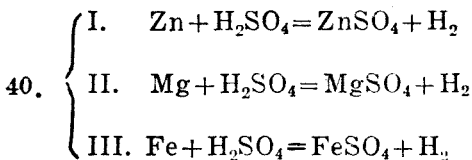
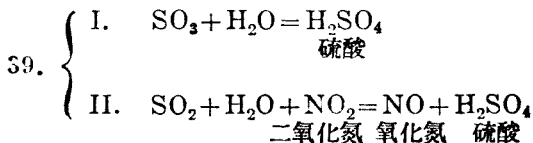
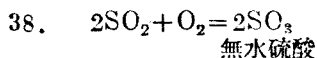
鹽酸之生成…………… (加熱)

43. 硫酸與硝石

硝酸之生成…………… (加熱)

44. 硫酸離子之檢出

加氯化鋇生成白色硫酸鋇沈澱…………… (常溫)



45. 亞硫酸之生成

二氧化硫溶解於水..... (常溫)

46. 硫代硫酸鈉之製法

亞硫酸鈉 + 硫黃..... (煮沸)

氮

47. 氮之製法 { I. 亞硝酸銨之分解..... (加熱)
 II. 漂白粉 + 氮..... (加熱)

48. 氮之製法 { I. 氯化銨 + 生石灰..... (加熱)
 II. 石灰氮 + 水蒸氣..... (加熱)
 III. 氮化鋁 + 水蒸氣..... (加熱)
 IV. 氫與氮之化合..... (加壓, 加熱, 接觸劑之存在)

49. 氮之液解於水

氫氧化銨之生成..... (常溫)

50. 氮與酸之作用 { I. 氮與鹽酸..... (常溫)
 II. 氮與硫酸..... (常溫)
 III. 氮與硝酸..... (常溫)

51. 氫氧化銨之電離

氫氧離子與銨離子之生成..... (溶液)

52. 氯化銨之解離

解離為氯化氫及氨..... (加熱)

53. 氯化銨之電離

氯離子與銨離子之生成..... (溶液)

54. 氧化亞氮之製法

硝酸銨之分解..... (加熱)

55. 氧化氮之製法

銅 + 硝酸..... (加熱)

56. 過氧化氮之製法

硝酸鉛之分解..... (加熱)

57. 過氧化氮之解離

四氧化二氮之生成..... (加熱)

58. 硝酸之製法

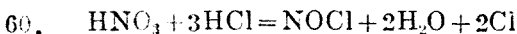
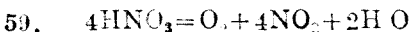
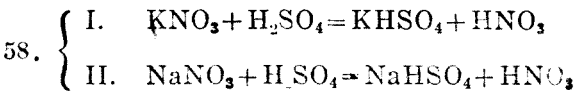
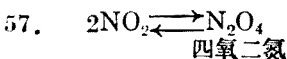
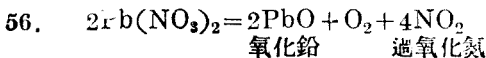
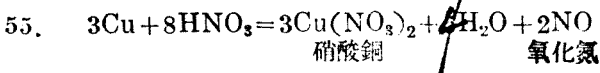
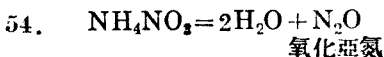
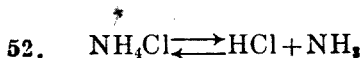
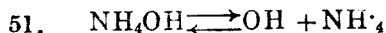
- | | |
|---|---------------------------|
| { | I. 硝石 + 硫酸..... (加熱) |
| | II. 智利硝石 + 硫酸..... (加熱) |

59. 硝酸之分解

分解為氧，過氧化氮及水..... (加熱)

60. 王水之作用

硝酸與鹽酸混合而生發生機氯..... (常溫)



61. 王水中金之溶解

生成可溶性氯化金..... (常溫)

62. 氮之氧化

氧化氮之生成..... (加熱, 接觸劑存在)

63. 硝酸與金屬之作用

I. 銅與硝酸..... (常溫)

II. 汞與硝酸..... (常溫)

III. 銀與硝酸..... (常溫)

IV. 鋅與硝酸(濃)..... (常溫)

V. 鋅與硝酸(稀)..... (常溫)

VI. 鉛與硝酸..... (常溫)

VII. 錫與硝酸..... (常溫)

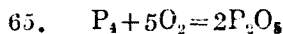
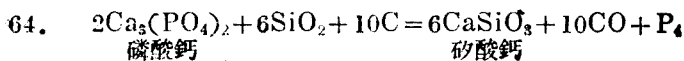
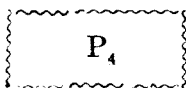
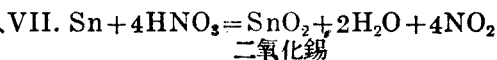
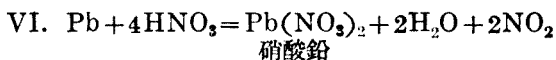
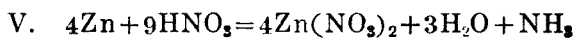
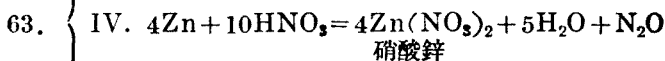
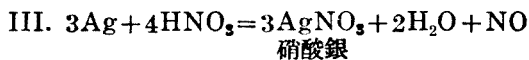
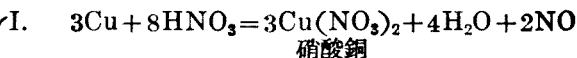
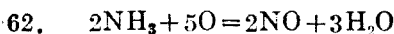
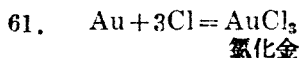
磷

64. 磷之製法

磷酸鈣+砂+炭..... (電爐中加熱)

65. 磷之燃燒

五氧化磷之生成..... (點火)



66. 磷化氫之製法

黃磷 + 苛性鉀溶液..... (加熱)

67. 氯化磷之加水分解

生成磷酸及鹽酸..... (常溫)

68. 磷酸之製法

黃磷 + 硝酸..... (加熱)

砷, 銻

69. 砷之製法

硫砷鐵礦之灼熱..... (加熱)

70. 砷之燃燒

無水亞砷酸之生成..... (加熱)

71. 砷化氫之製法

加無水亞砷酸於氫之發生器中..... (常溫)

72. 砷化氫之分解

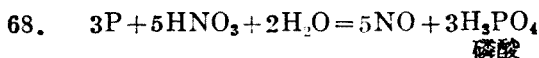
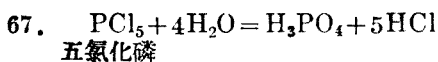
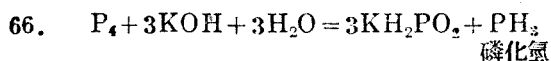
分解為砷與氫..... (強熱)

73. 無水亞砷酸之製法

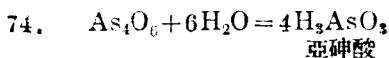
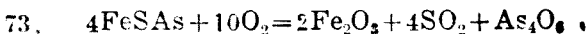
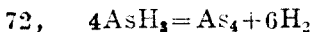
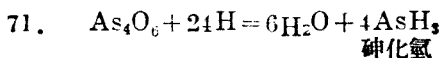
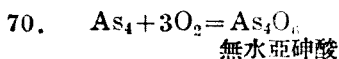
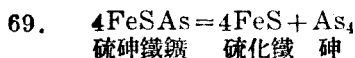
硫砷鐵礦之燃燒..... (加熱)

74. 亞砷酸之生成

無水亞砷酸之溶解於水..... (常溫)



As_4, Sb



75. 亞砷酸鹽之生成

亞砷酸 + 苛性鉀 (常溫)

76. 銻之製法

加鐵於硫化銻礦而灼熱之 (強熱)

77. 銻之燃燒

氧化銻之生成 (強熱)

78. 銻化氫之製法

加氧化銻於氫之發生器中 (常溫)

碳

79. 碳之燃燒(完全燃燒)

二氧化碳之生成 (點火)

80. 碳之還原作用 { I. 自氧化鐵生成鐵 (高溫)
 II. 自二氧化碳生成一氧化碳 (高溫)

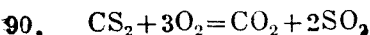
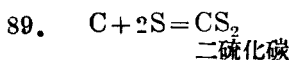
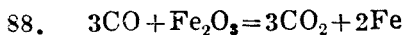
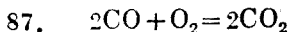
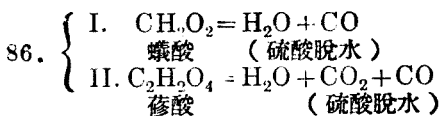
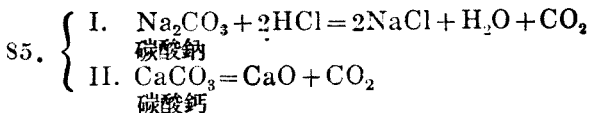
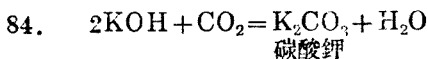
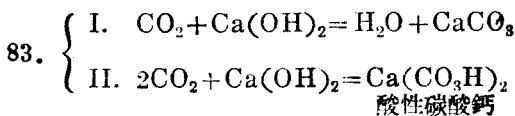
81. 二氧化碳之製法

碳酸鈣(大理石) + 鹽酸 (常溫)

82. 二氧化碳之溶解於水

碳酸之生成 (常溫)

83. 二氧化碳與石灰水之作用 { I. 生碳酸鈣沈澱..... (短時間)
II. 生可溶性酸性碳酸鈣..... (長時間)
84. 二氧化碳與苛性鉀之作用
 碳酸鉀之生成..... (常溫)
85. 碳酸鹽之通性 { I. 加酸分解而生 CO_2 (常溫)
II. 加熱分解而生 CO_2 (加熱)
86. 一氧化碳之製法 { I. 蟻酸 + 硫酸..... (加熱)
II. 蓆酸 + 硫酸..... (加熱)
87. 一氧化碳之燃燒
 二氧化碳之生成..... (點火)
88. 一氧化碳之還元作用
 自金屬氧化物，遊離金屬..... (強熱)
89. 二硫化碳之製法
 焦煤與硫黃加熱..... (電爐中加熱)
90. 二硫化碳之燃燒
 生成二氧化碳及二氧化硫..... (點火)



矽, 硼

91. 矽之製法

石英以鎂還元之..... (強熱)

92. 水玻璃之製法

白砂加碳酸鈉融熔之..... (強熱)

93. 矽酸之生成

水玻璃+鹽酸..... (常溫)

94. 碳化矽(Carborundum)之製法

白砂加焦煤強熱之..... (電爐中強熱)

95. 硼之製法

無水硼酸以鎂還元之..... (強熱)

96. 硼酸之生成

硼砂+鹽酸..... (常溫)

97. 硼砂之製法

硼酸+碳酸鈉..... (加熱)

98. 硼砂球反應

氧化銅與硼砂融熔而生硼酸銅鈉..... (強熱)

中 和

99. 鹽酸與鹼之中和

- I. 與氫氧化鈉中和而成氯化鈉與水
- II. 與氫氧化鉀中和而成氯化鉀與水
- III. 與氫氧化銨中和而成氯化銨與水
- IV. 與氫氧化鈣中和而成氯化鈣與水

100. 硫酸與鹼之中和

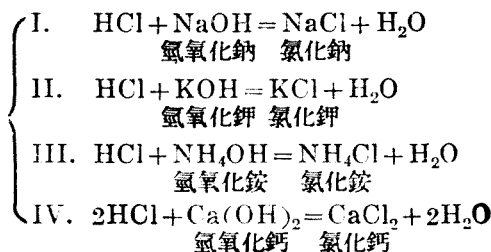
- I. 與氫氧化鈉中和而成硫酸鈉與水
- II. 與氫氧化鉀中和而成硫酸鉀與水
- III. 與氫氧化銨中和而成硫酸銨與水
- IV. 與氫氧化鈣中和而成硫酸鈣與水

101. 硝酸與鹼之中和

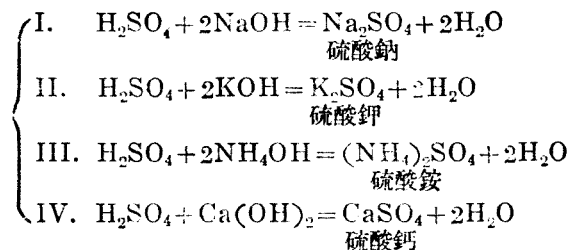
- I. 與氫氧化鈉中和而成硝酸鈉與水
- II. 與氫氧化鉀中和而成硝酸鉀與水
- III. 與氫氧化銨中和而成硝酸銨與水
- IV. 與氫氧化鈣中和而成硝酸鈣與水

中 和

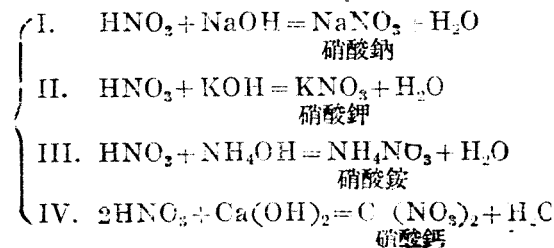
99.



100.



101.



酸性氧化物，鹼性氧化物

102. 自非金屬元素之氧化物，酸之生成

- I. 三氧化硫 + 水 (硫酸之生成)
- II. 二氧化碳 + 水 (碳酸之生成)
- III. 過氧化氮 + 水 (硝酸及亞硝酸之生成)
- IV. 五氧化磷 + 水 (磷酸之生成)

103. 自金屬元素之氧化物，鹼之生成

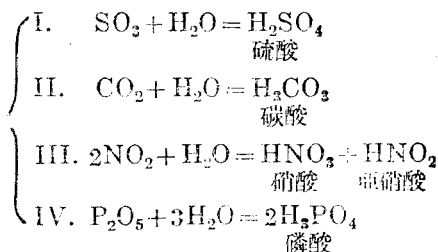
- I. 氧化鉀 + 水 (氫氧化鉀之生成)
- II. 氧化鈉 + 水 (氫氧化鈉之生成)
- III. 氧化鋇 + 水 (氫氧化鋇之生成)
- IV. 氧化鈣 + 水 (氫氧化鈣之生成)

加水分解

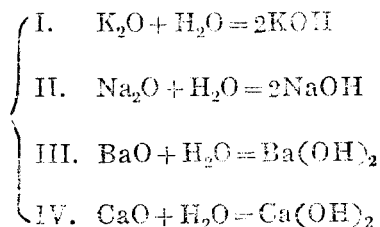
104. 鹽類之加水分解

酸性氧化物，鹼性氧化物

102.



103.



加水分解

14.

- | | | |
|---|--------------------|-------|
| { | I. 碳酸鈉 + 水 | (呈鹼性) |
| | II. 碳酸鉀 + 水 | (呈鹼性) |
| | III. 硫酸銅 + 水 | (呈酸性) |
| | IV. 硫酸鋁 + 水 | (呈酸性) |

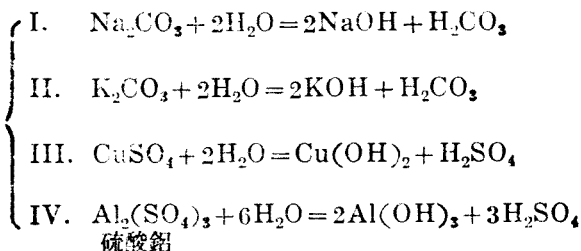
離子反應

105. 造鹽素化合物與硝酸銀

- | | |
|---|-------------------|
| { | I. 自氯化物生成氯化銀之沈澱 |
| | II. 自溴化物生成溴化銀之沈澱 |
| | III. 自碘化物生成碘化銀之沈澱 |

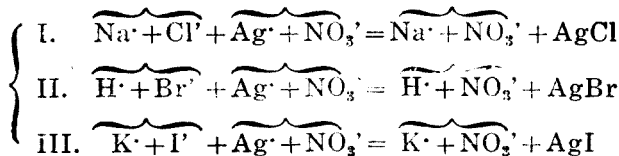
106. 酸與鹼之中和

- | | |
|---|-------------|
| { | I. 鹽酸 + 苛性鈉 |
| | II. 硫酸 + 氨水 |
-

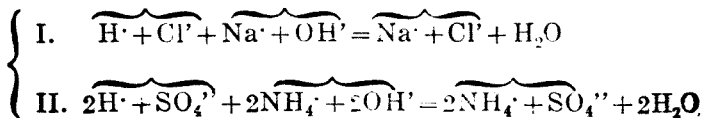


離子反應

105.



106.



化學方程式

金屬

鉑，金

107. 鉑與王水之作用

鉑氯化氫酸之生成..... (常溫)

108. 鉑海綿之製法

鉑氯化銨之灼熱..... (加熱)

109. 金之遊離

氯化金 + 硫酸第一鐵..... (加熱)

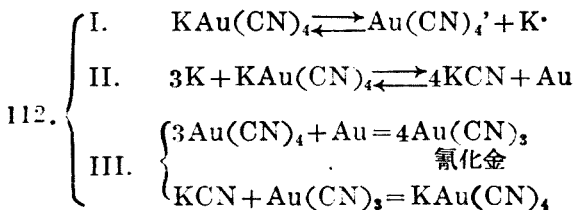
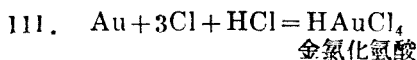
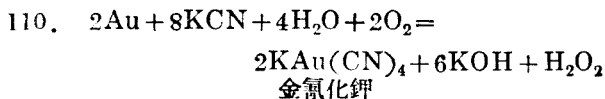
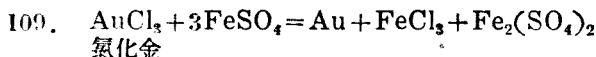
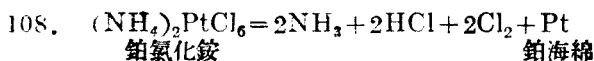
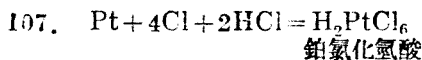
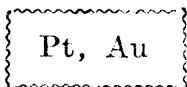
110. 金與氰化鉀之作用

金氰化鉀之生成..... (常溫)

111. 金與王水之作用

金氯化氫酸之生成..... (常溫)

112. 鍍金
- I. 溶液中有金氰離子及鉀離子
 - II. 於陰極金析出
 - III. 於陽極金溶解而再生金氰化鉀



銀

113. 銀之冶金

硫化銀與食鹽混和，燒灼之而為氯化銀，乃加鐵屑，水，及炭而燒灼之。

114. 銀與酸之作用
- I. 銀與濃硝酸（硝酸銀之生成）……（常溫）
 - II. 銀與濃硫酸（硫酸銀之生成）……（加熱）

115. 銀鹽與造鹽素化合物之作用
- I. 自氯化物生白色氯化銀之沈澱
 - II. 自溴化物生淡黃色溴化銀之沈澱
 - III. 自碘化物生黃色碘化銀之沈澱

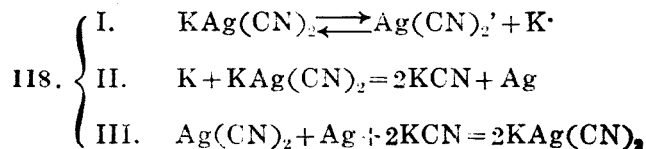
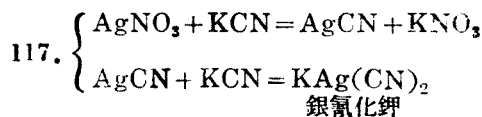
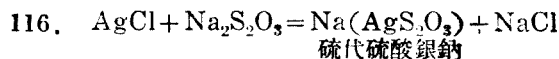
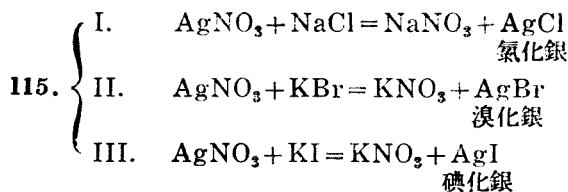
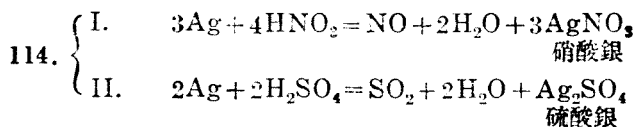
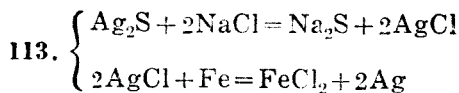
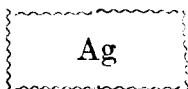
116. 造鹽素化銀與硫代硫酸鈉之作用

造鹽素化銀溶解……（常溫）

117. 銀氰化鉀之製法

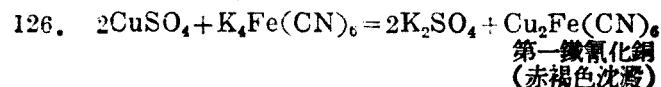
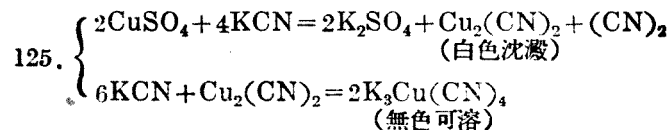
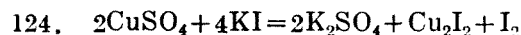
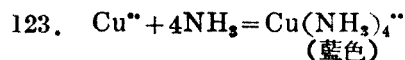
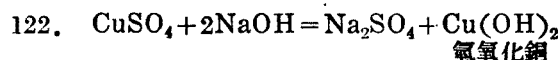
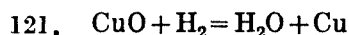
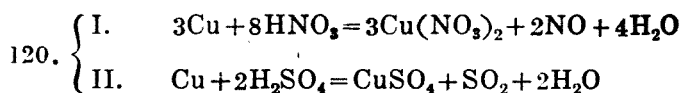
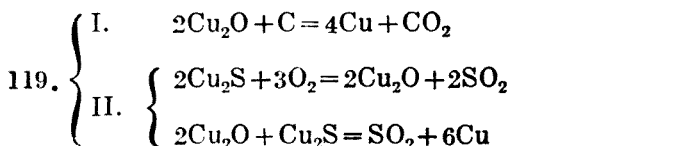
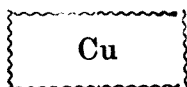
硝酸銀 + 過量之氰化鉀……（常溫）

118. 鍍銀
- I. 溶液中有銀氰離子及鉀離子
 - II. 於陰極銀析出
 - III. 於陽極銀溶解而再生銀氰化鉀



銅

119. 銅之冶金 { I. 赤銅礦以焦煤還元之…………… (灼熱)
 II. { 黃銅鑛燒灼後，一部分變為氧化銅，此與原來之黃
 銅鑛混合而燒灼之。…………… (灼熱)
120. 銅與酸之作用 { I. 銅與濃硝酸…………… 氧化氮發生
 II. 銅與濃硫酸…………… 二氧化硫發生
121. 氧化銅與氫
 銅之還元…………… (強熱)
122. 硫酸銅與苛性鈉
 氫氧化銅之沈澱…………… (常溫)
123. 銅離子與過剩氨
 藍色氨銅離子之生成…………… (常溫)
124. 硫酸銅與碘化鉀
 碘之遊離…………… (溶液反應)
125. 硫酸銅與氰化鉀
 銅氰化鉀之生成…………… (溶液反應)
126. 硫酸銅與黃血鹽
 赤褐色沈澱之生成…………… (溶液反應)



鐵

127. 鐵之冶金 { I. 赤鐵礦以焦煤還元之…………… (灼熱)
 II. 磁鐵礦以焦煤還元之…………… (灼熱)

128. 鐵對於高溫水蒸氣之作用

四氧化三鐵之生成…………… (強熱)

129. 鐵與酸之作用 { I. 鹽酸中溶解而發生氫…………… (常溫)
 II. 稀硫酸中溶解而發生氫…………… (常溫)

130. 綠礬之灼熱

氧化鐵之生成…………… (灼熱)

131. 氫氧化鐵之生成 { I. 第一鐵鹽 + 鹼…………… (溶液反應)
 II. 第二鐵鹽 + 鹼…………… (溶液反應)

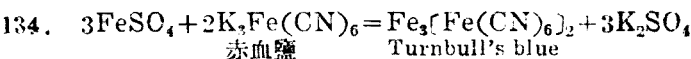
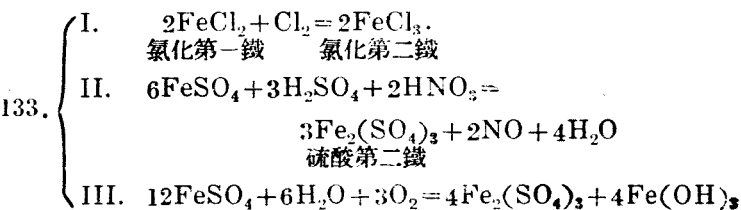
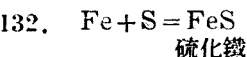
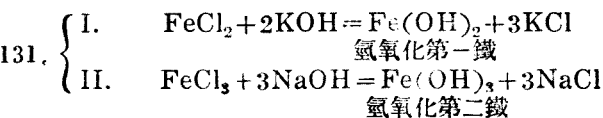
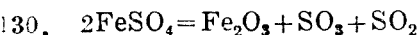
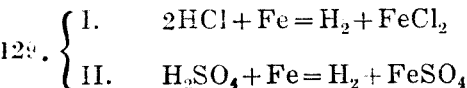
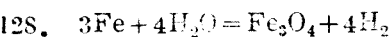
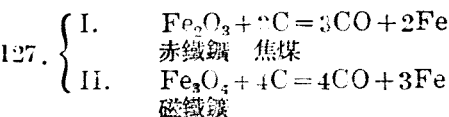
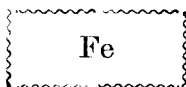
132. 鐵與硫之作用

硫化鐵之生成…………… (灼熱)

133. 自第一鐵鹽生成第二鐵鹽 { I. 通氫於氯化第一鐵…………… (溶液反應)
 II. 以硫酸及硝酸氧化硫酸第一鐵…………… (溶液反應)
 III. 硫酸第一鐵之緩慢氧化…………… (空氣中氧)

134. 第一鐵鹽與赤血鹽

青色沈澱之生成…………… (溶液反應)



135. 第二鐵鹽與黃血鹽

青色沈澱之生成..... (溶液反應)

鎳, 鈷, 鉻, 錳

136. 硝酸鎳之生成

鎳 + 硝酸..... (常溫)

137. 硫酸鎳之生成

硝酸鎳 + 硫酸..... (加熱)

138. 硝酸鈷之生成

鈷 + 硝酸..... (常溫)

139. 氯化鈷之變色

濕時呈赤色, 乾時呈青色..... (加熱)

140. 鉻酸鉀之製法

鉻鐵礦 + 碳酸鉀 + 硝石..... (灼熱)

141. 鉻酸離子

二價之錯離子, 黃色..... (溶液)

142. 重鉻酸鉀之製法

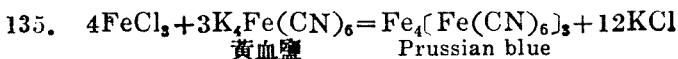
鉻酸鉀 + 硫酸..... (溶液反應)

143. 重鉻酸離子

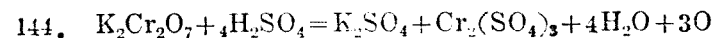
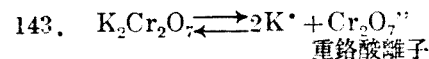
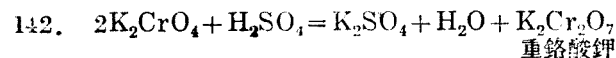
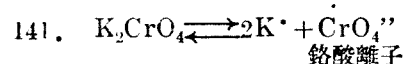
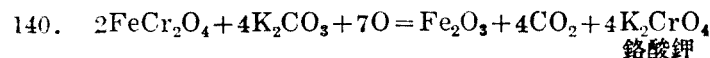
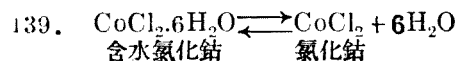
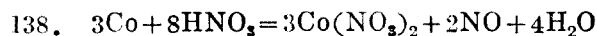
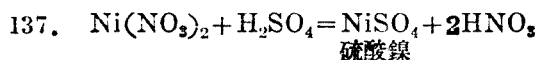
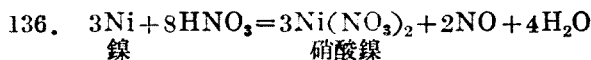
二價之錯離子, 橙赤色..... (溶液)

144. 重鉻酸鉀之氧化作用

與硫酸作用而生發生機氧..... (溶液反應)



Ni, Co, Cr, Mn



145. 錳酸鉀之生成

二氧化錳 + 苛性鉀 + 氯酸鉀 (灼熱)

146. 錳酸離子

二價之錯離子，綠色 (溶液)

147. 過錳酸鉀之製法

- | | |
|---|-----------------------------|
| { | I. 錳酸鉀 + 酸 (溶液反應) |
| | II. 錳酸鉀 + 二氧化碳 (溶液反應) |

148. 過錳酸離子

一價之錯離子，紫色 (溶液)

149. 過錳酸鉀之氧化作用

與硫酸作用而生成發生機氧 (溶液反應)

汞

150. 汞之冶金

灼熱朱砂而蒸餾之 (灼熱)

151. 汞之氧化

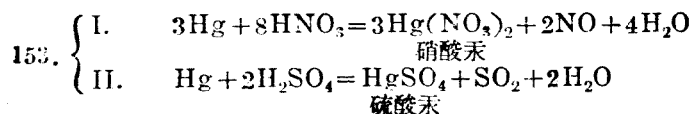
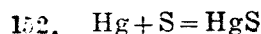
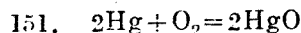
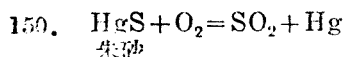
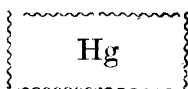
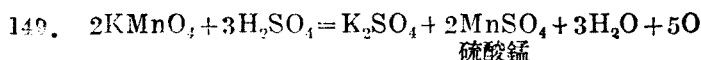
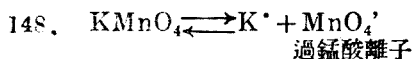
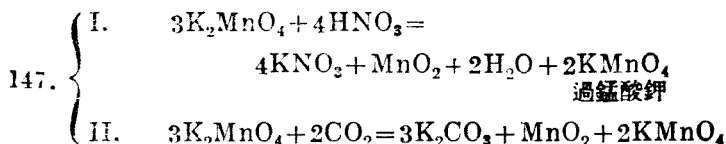
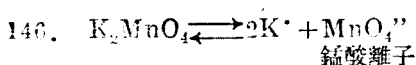
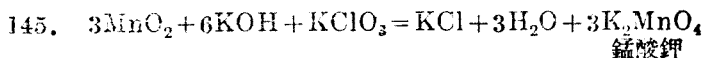
氧化汞之生成 (長時間加熱)

152. 汞與硫之作用

硫化汞之生成 (常溫)

153. 汞與酸之作用

- | | |
|---|---------------------|
| { | I. 汞與硝酸 (常溫) |
| | II. 汞與硫酸 (加熱) |



154. 昇汞(氯化第二汞)之製法

硫酸第二汞 + 食鹽..... (灼熱, 昇華)

155. 甘汞之製法

氯化第二汞 + 汞..... (灼熱, 昇華)

鋅, 鎂

156. 鋅之冶金

方鋅礦燒灼之而為氧化鋅, 再以焦炭還元之。..... (煨燒, 蒸餾)

157. 鋅之燒灼

氧化鋅之生成..... (煨燒)

158. 鋅與酸之作用

{	I.	鋅與鹽酸..... (常溫)
	II.	鋅與硫酸..... (常溫)
	III.	鋅與硝酸..... (常溫)

159. 鋅與苛性鉀之作用

氫之發生..... (加溫)

160. 鎂之冶金

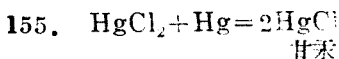
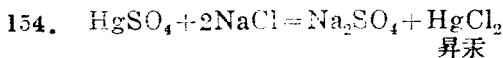
氯化鎂之熔融電解..... (電爐)

161. 鎂之燃燒

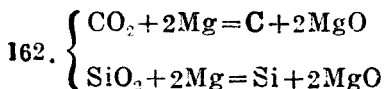
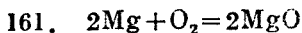
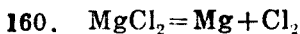
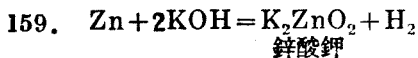
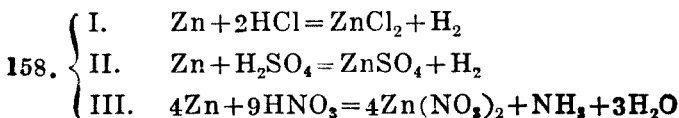
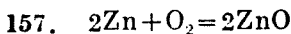
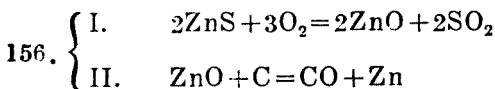
氧化鎂之生成..... (點火)

162. 鎂之還元作用

{	I.	碳之遊離..... (加熱)
	II.	矽之遊離..... (加熱)



Zn, Mg



163. 鎂與酸之作用 { I. 鎂與鹽酸 (常溫)
 II. 鎂與硫酸 (常溫)

164. 氯化鎂之加水分解
 氯化氫之發生 (加熱)

錫, 鉛, 鈹

165. 錫之冶金
 錫石以碳還元之 (灼熱)

166. 錫與酸之作用 { I. 錫溶解於濃鹽酸 (常溫)
 II. 錫溶解於濃硝酸 (常溫)

167. 氯化第一錫之生成
 錫 + 鹽酸 (常溫)

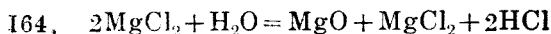
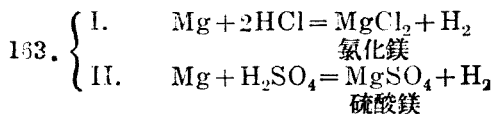
168. 氯化第二錫之生成
 氯化第一錫 + 氯 (加熱)

169. 氯化錫之加水分解
 氯化氫之生成 (常溫)

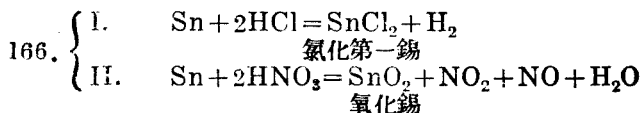
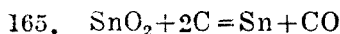
170. 鉛之冶金 { 燒灼一部分方鉛礦而為氧化鉛, 與原來方鉛
 礦混和強熱之 (強熱)

171. 鉛與硝酸之作用
 硝酸鉛之生成 (常溫)

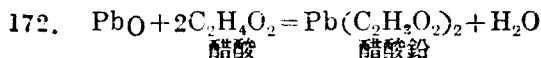
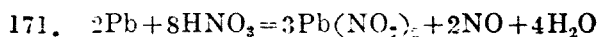
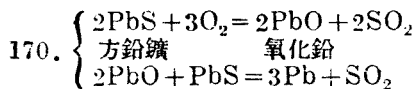
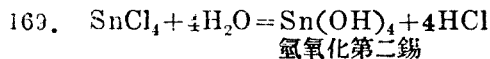
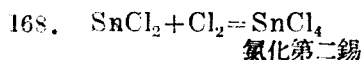
172. 氧化鉛與醋酸之作用
 醋酸鉛之生成 (常溫)



Sn, Pb, Bi



167. 見166



173. 鹼性碳酸鉛(鉛白)之生成

鉛鹽溶液中加碳酸鈉溶液..... (常溫)

174. 鉍與硝酸之作用

硝酸鉍之生成..... (常溫)

175. 次硝酸鉍之生成

溶解硝酸鉍於水..... (常溫)

鋁

176. 鋁之冶金

氧化鋁之熔融電解..... (電爐)

177. 鋁之灼熱

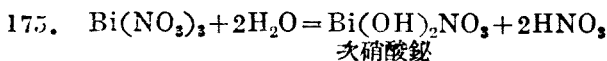
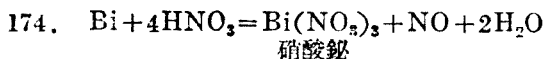
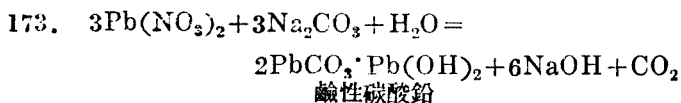
氧化鋁之生成..... (強熱)

178. 鋁之還原作用

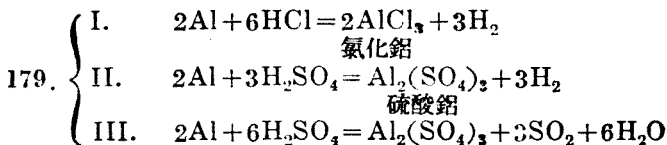
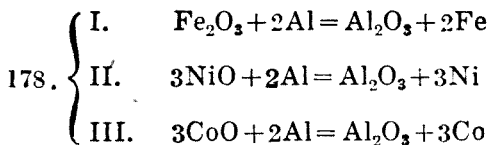
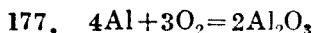
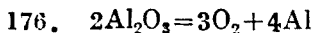
{	I.	氧化鐵還元而爲鐵.....	(強熱)
	II.	氧化鎳還元而爲鎳.....	(強熱)
	III.	氧化鈷還元而爲鈷.....	(強熱)

179. 鋁與酸之作用

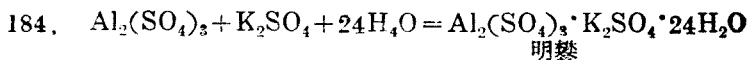
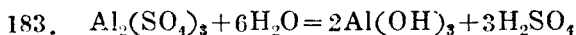
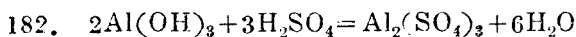
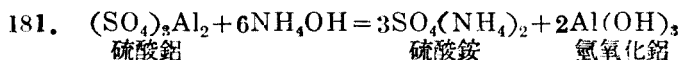
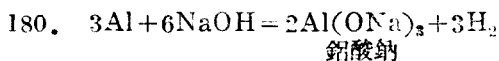
{	I.	鋁與鹽酸.....	(加熱)
	II.	鋁與稀硫酸.....	(加熱)
	III.	鋁與濃硫酸.....	(加熱)



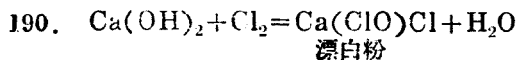
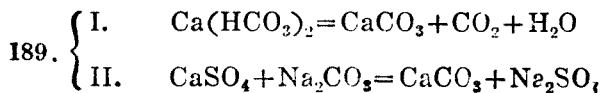
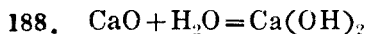
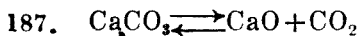
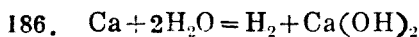
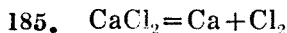
Al



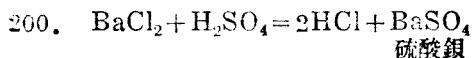
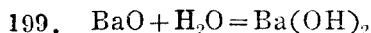
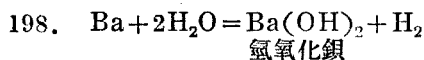
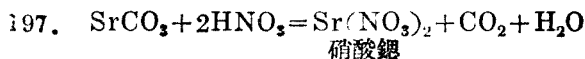
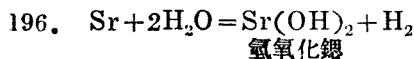
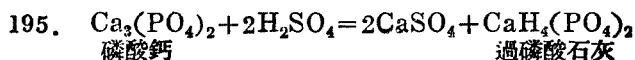
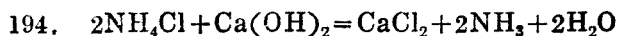
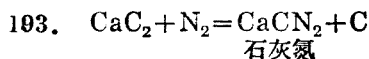
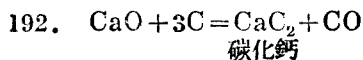
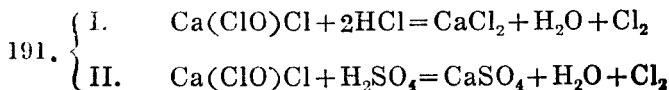
180. 鋁與苛性鈉之作用
 氫之發生..... (常溫)
181. 氫氧化鋁之生成
 硫酸鋁 + 氫氧化鈉..... (常溫)
182. 硫酸鋁之生成
 氫氧化鋁 + 硫酸..... (常溫)
183. 硫酸鋁之加水分解
 生成氫氧化鋁之膠狀沈澱而溶液呈酸性..... (常溫)
184. 明礬之製法
 硫酸鋁 + 硫酸鉀..... (溶液蒸濃, 結晶)
- 鈣, 鋇, 鋇
185. 鈣之冶金
 氯化鈣之熔融電解..... (電爐)
186. 鈣與水之作用
 氫之發生..... (常溫)
187. 氧化鈣(生石灰)之製法
 碳酸鈣(石灰石, 大理石)之分解..... (灼熱)
188. 氫氧化鈣(消石灰)之製法
 生石灰 + 水..... (常溫)
189. 硬水之軟化 {
 I. 煮沸..... (加熱)
 II. 加碳酸鈉..... (常溫)
190. 漂白粉之製法
 消石灰 + 氯..... (常溫)



Ca, Sr, Ba



191. 漂白粉之漂白作用 { I. 加鹽酸而發生氯…………… (常溫)
 II. 加硫酸而發生氯…………… (常溫)
192. 碳化鈣(電石)之製法
 生石灰加焦煤而熔融之…………… (電爐)
193. 石灰氮之製法
 碳化鈣+氮…………… (強熱)
194. 氯化鈣之製法
 氯化銨+消石灰…………… (加熱)
195. 過磷酸石灰之製法
 磷酸鈣+硫酸…………… (加熱)
-
196. 鋇與水之作用
 氫之發生…………… (常溫)
197. 硝酸鋇之生成
 碳酸鋇+硝酸…………… (常溫)
-
198. 鋇與水之作用
 氫之發生…………… (常溫)
199. 氫氧化鋇之製法
 氧化鋇+水…………… (常溫)
200. 鋇鹽之鑑識
 加硫酸而生成硫酸鋇之白色沈澱…………… (溶液反應)



鈉, 鉀

201. 鈉之製法

氫氧化鈉之熔融電解 (電爐)

202. 鈉與水之作用

氫之發生 (常溫)

203. 氫氧化鈉之製法

- | | | | | |
|---|-----|-----------|-------|------|
| { | I. | 食鹽溶液之電解 | ..... | (電流) |
| | II. | 碳酸鈉 + 石灰乳 | ..... | (加熱) |

204. 碳酸鈉之製法

- | | | | | | |
|---|------|------------|-------------------|-------|--------|
| { | I. | Le Blanc 法 | 食鹽 + 硫酸 | ..... | (加熱) |
| | | | 硫酸鈉 + 碳 | ..... | (灼熱) |
| | | | 硫化鈉 + 石灰石 | ..... | (灼熱) |
| { | II. | Solvay 法 | 食鹽飽和溶液 + 氨 + 二氧化碳 | ..... | (溶液反應) |
| | | | 重碳酸鈉之分解 | ..... | (灼熱) |
| { | III. | 電解法 | 食鹽溶液之電解, 於陰極生苛性鈉 | ..... | (電流) |
| | | | 苛性鈉溶液中通入二氧化碳 | ..... | (常溫) |

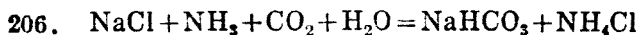
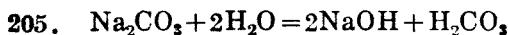
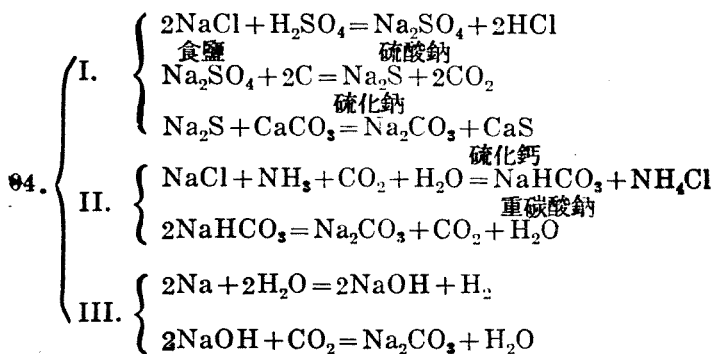
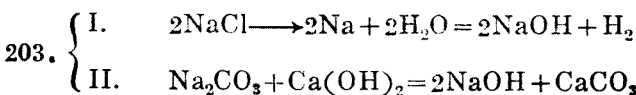
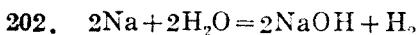
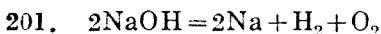
205. 碳酸鈉之加水分解

生成苛性鈉與碳酸 (溶液反應)

206. 重碳酸鈉(小蘇打)之製法

Solvay 法之中間生成物

Na , K



207. 碳酸鈉與酸之作用
- | | | | | |
|---|-----|-----------|-------|------|
| { | I. | 碳酸鈉 + 鹽酸 | ..... | (常溫) |
| | II. | 重碳酸鈉 + 硫酸 | ..... | (常溫) |
-

208. 鉀之製法

氫氧化鉀之熔融電解..... (電爐)

209. 鉀與水之作用

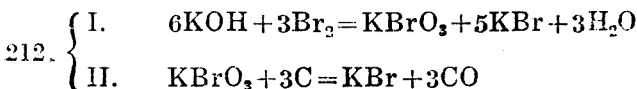
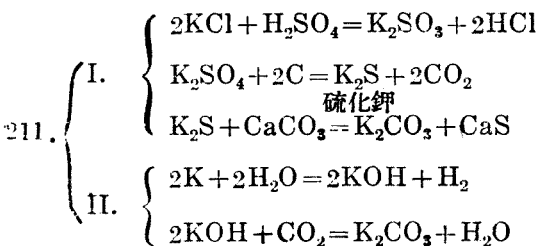
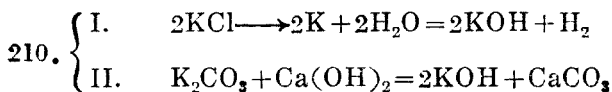
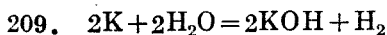
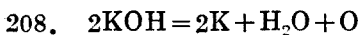
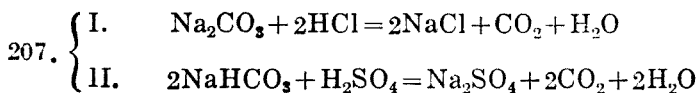
氫之發生..... (常溫)

210. 氫氧化鉀之製法
- | | | | | |
|---|-----|-----------|-------|------|
| { | I. | 氯化鉀溶液之電解 | ..... | (電流) |
| | II. | 碳酸鉀 + 石灰乳 | ..... | (加熱) |

211. 碳酸鉀之製法

- | | | | | | |
|---|-----|-----------|------------------|-------|------|
| { | I. | Le Blanc法 | 氯化鉀 + 硫酸 | ..... | (加熱) |
| | | | 硫酸鉀 + 碳 | ..... | (灼熱) |
| | | | 硫化鉀 + 石灰石 | ..... | (灼熱) |
| { | II. | 電解法 | 氯化鉀溶液之電解，於陰極生苛性鉀 | (電流) | |
| | | | 苛性鉀溶液中通入二氧化碳 | ..... | (常溫) |

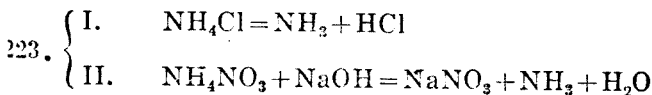
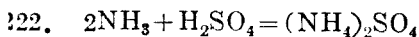
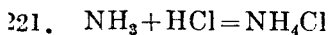
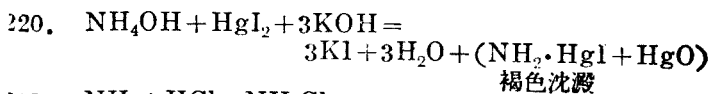
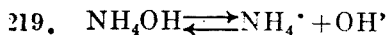
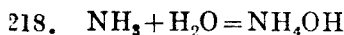
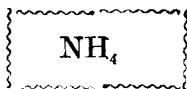
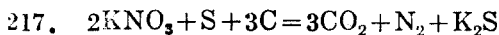
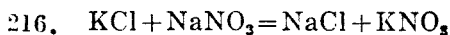
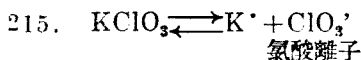
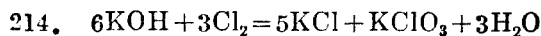
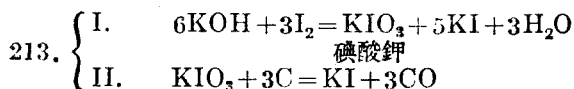
212. 溴化鉀之製法
- | | | | | |
|---|-----|-------------|-------|--------|
| { | I. | 苛性鉀 + 溴 | ..... | (溶液反應) |
| | II. | 副產之溴酸鉀以碳還元之 | ..... | (灼熱) |



213. 碘化鉀之製法 { I. 苛性鉀 + 碘 (溶液反應)
 II. 副產之碘酸鉀以碳還元之 (灼熱)
214. 氯酸鉀之製法
 苛性鉀 + 氯 (溶液反應)
215. 氯酸鉀之電離
 電離為鉀離子及氯酸離子 (溶液)
216. 硝石之製法
 智利硝石 + 氯化鉀 (溶液反應)
217. 黑色火藥之燃燒
 生成氮, 二氧化碳, 硫化鉀等 (點火)

銨

218. 氫氧化銨之生成
 氨 + 水 (常溫)
219. 氫氧化銨之電離
 生成銨離子及氫氧離子 (溶液)
220. 氫氧化銨與 Nessler 試藥
 生成褐色沈澱 (溶液反應)
221. 氯化銨之製法
 氨 + 鹽酸 (常溫)
222. 硫酸銨之製法
 硫酸 + 氨 (常溫)
223. 銨化合物之通性 { I. 加熱而發生氨 (加熱)
 II. 與鹼加熱而發生氨 (加熱)



離子化傾向

224. 銅與鐵

銅鹽溶液中插入鐵片..... (鐵之鍍銅)

225. 鉛與鋅

鉛鹽溶液中插入鋅片..... (鉛樹生)

226. 金與鋅

金鹽溶液中插入鋅片..... (金之析出)

227. 氫離子與鋅

酸 + 鋅..... (氫之發生)

電 解

228. 水

I.	加硫酸時	{	陰極 → 氫
			陽極 → (硫酸基) → 氧
II.	加苛性鈉時	{	陰極 → (鈉) → 氫
			陽極 → (氫氧基) → 氧

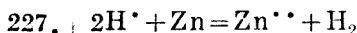
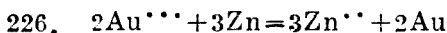
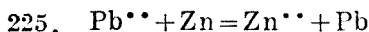
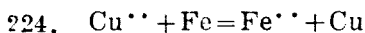
229. 食鹽水溶液

{	陰極 → (鈉) → 氫
	陽極 → 氯

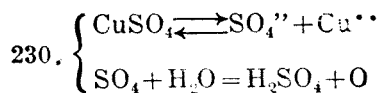
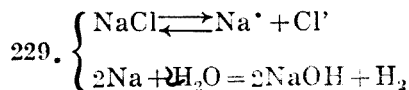
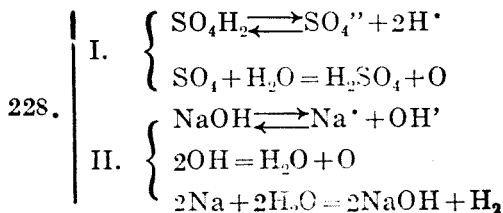
230. 硫酸銅水溶液

{	陰極 → 銅
	陽極 → (硫酸基) → 氧

離子化傾向



電解



化學方程式

有機化合物

烷, 烯, 炔

231. 甲烷之製法

醋酸鈉 + 苛性鈉 (加熱)

232. 甲烷之燃燒

二氧化碳與水之生成 (點火)

233. 乙烯之製法

酒精 + 硫酸 (脫水作用) (加熱)

234. 乙烯之燃燒

二氧化碳與水之生成 (點火)

235. 乙炔(電石氣)之製法

碳化鈣(電石) + 水 (常溫)

醇, 醚

236. 甲醇(木精)之燃燒

二氧化碳與水之生成 (點火)

237. 乙醇(酒精)之製法

葡萄糖之發酵 (酵素之接觸作用)

238. 乙醇之燃燒

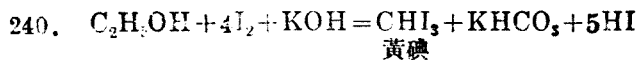
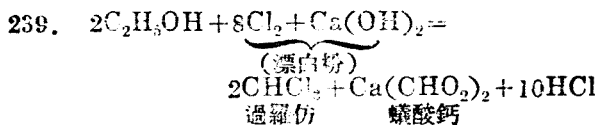
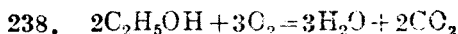
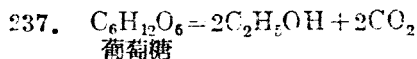
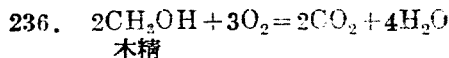
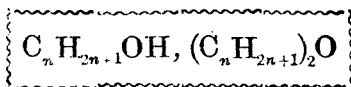
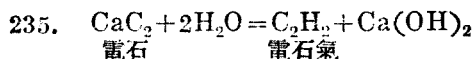
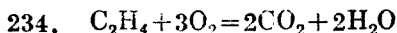
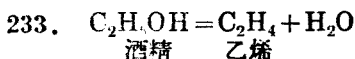
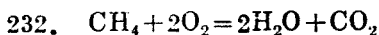
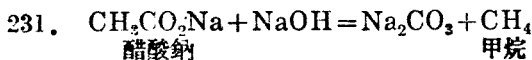
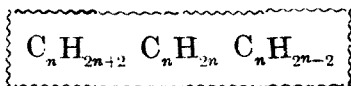
二氧化碳與水之生成 (點火)

239. 三氯甲烷(過羅仿)之製法

酒精 + 漂白粉 (蒸餾)

240. 三碘甲烷(黃碘)之製法

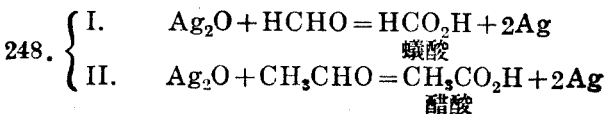
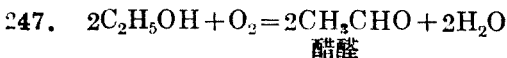
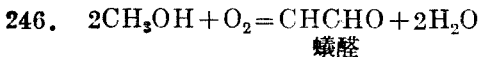
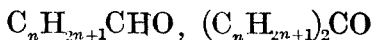
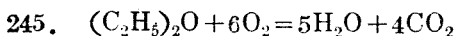
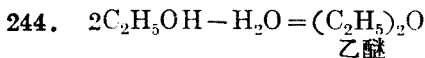
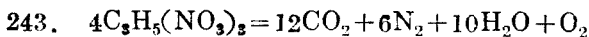
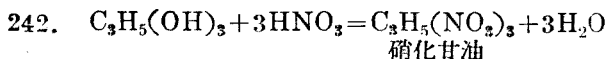
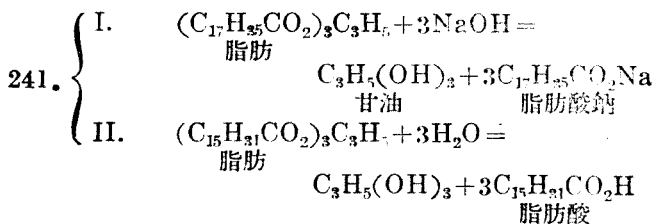
酒精 + 碘 + 苛性鉀 (常溫)



241. 甘油之製法
- I. 脂肪 + 苛性鈉 (蒸餾)
 - II. 脂肪 + 過熱蒸氣 (蒸餾)
242. 硝化甘油之製法
- 甘油 + 硝酸 + 硫酸 (脫水作用) (加熱)
243. 硝化甘油之爆發
- 二氧化碳, 氮, 水蒸氣, 氧等生成 (打擊)
-
244. 乙醚之製法
- 酒精 + 硫酸 (脫水作用) (蒸餾)
245. 乙醚之燃燒
- 二氧化碳與水之生成 (點火)

醛 , 酮

246. 蟻醛之生成
- 本精之氧化 (加熱, 白金接觸)
247. 醋醛之生成
- 酒精之氧化 (重鉻酸鉀 + 硫酸)
248. 銀鏡之生成
- I. 硝酸銀之氨水溶液 + 蟻醛 (加溫)
 - II. 硝酸銀之氨水溶液 + 醋醛 (加溫)



249. 醋酮之製法

醋酸鈣之乾餾..... (加熱)

有機酸 酯

250. 蟻酸之生成

- I. 木精之氧化..... (加熱, 白金接觸)
 II. 羧酸之分解..... (加熱, 甘油接觸)

251. 醋酸之製法

- I. 酒精之氧化..... (醋酸菌繁殖)
 II. 木材乾餾液 + 石灰水 + 硫酸..... (蒸餾)

252. 醋酸之電離

醋酸離子與氫離子之生成..... (溶液)

253. 醋酸鹽之製法

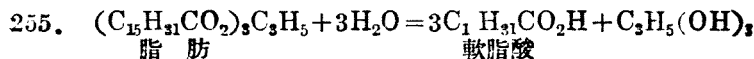
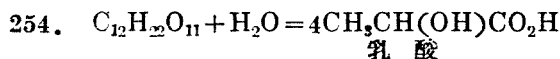
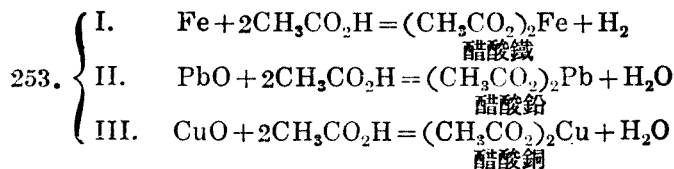
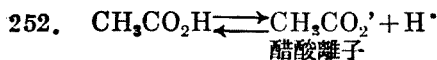
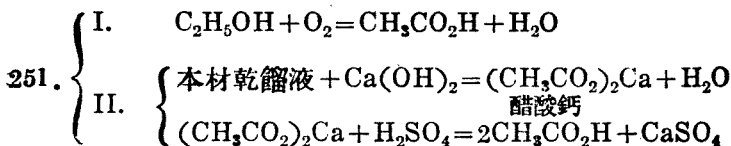
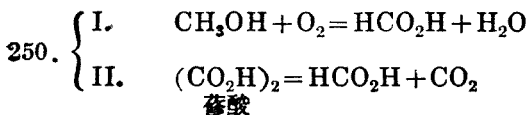
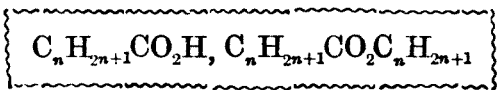
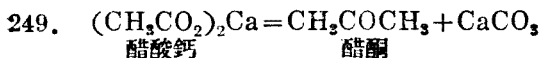
- I. 鐵與醋酸生成醋酸鐵..... (常溫)
 II. 氧化鉛與醋酸生成醋酸鉛..... (常溫)
 III. 氧化銅與醋酸生成醋酸銅..... (常溫)

254. 乳酸之生成

乳糖之發酵..... (乳酸菌繁殖)

255. 軟脂酸之生成

脂肪被過熱蒸氣所分解..... (加熱)



256. 醋酸酯之生成

醋酸 + 酒精 + 濃硫酸 (脫水作用) (蒸餾)

257. 醋酸酯之加水分解

分解為醋酸及酒精 (溶液)

258. 肥皂之製法

脂肪 + 苛性鹼 (煮沸)

259. 肥皂之加水分解

分解為苛性鹼及脂肪酸 (溶液)

260. 肥皂與硬水之作用 {
 I. 脂肪酸鈣之沈澱生成 (溶液)
 II. 脂肪酸鎂之沈澱生成 (溶液)

碳水化合物

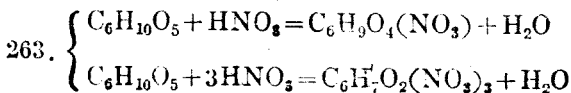
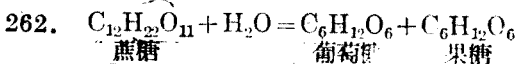
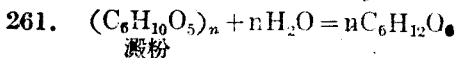
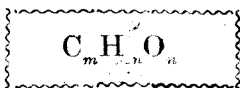
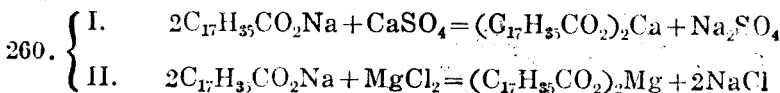
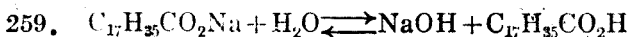
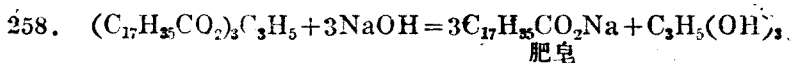
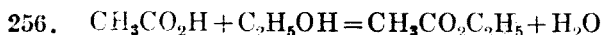
261. 葡萄糖之製法

澱粉 + 稀硫酸 (觸媒) (煮沸, 加水分解)

262. 蔗糖之轉化

蔗糖 + 稀硫酸 (觸媒) (煮沸, 加水分解)

263. 硝化纖維素之製法 {
 棉花 + 濃硝酸 + 濃硫酸 (脫水) (常溫)
 依溫度之高低, 時間之長短, 其硝化程度不同。



264. 硝化纖維素之爆發

生成二氧化碳, 一氧化碳, 氮及水蒸氣 (打擊)

苯及其誘導體

265. 苯之燃燒

二氧化碳與水之生成 (點火)

266. 苯與硝酸之作用

硝化苯之生成 (硝酸脫水)

267. 苯與硫酸之作用

苯磺酸之生成 (加熱)

268. 阿尼林 (Aniline) 之製法

硝化苯以氫 (鐵+鹽酸) 還元之 (蒸餾)

269. 阿尼林鹽酸鹽之生成

阿尼林+鹽酸 (常溫)

270. 畢克林酸之製法

石炭酸+濃硝酸+濃硫酸 (脫水) (加熱)

271. 水楊酸之製法

石炭酸鈉+二氧化碳+鹽酸 (加熱)

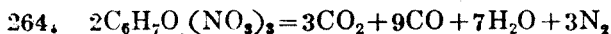
272. 阿斯必靈之製法

水楊酸+醋酸 (加熱)

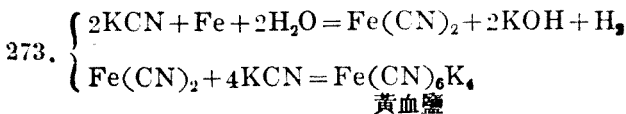
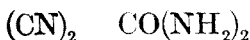
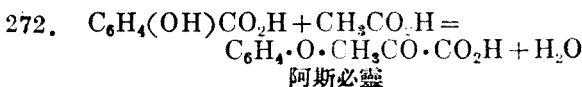
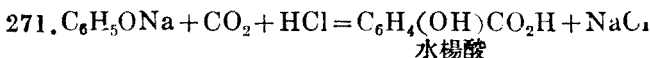
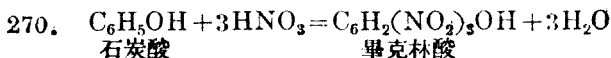
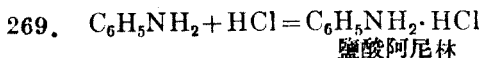
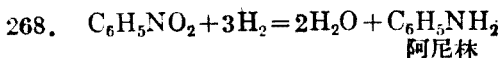
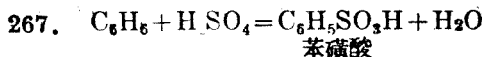
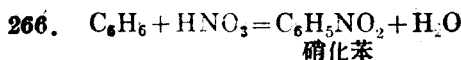
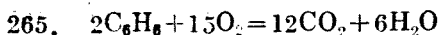
氰化合物 尿素

273. 黃血鹽之製法

動物之皮, 爪, 毛等+碳酸鉀+鐵屑 (熔融, 加熱)



C_6H_6 及其誘導體



274. 赤血鹽之製法

黃血鹽 + 氮 (溶液反應)

275. 氰化鉀之製法

黃血鹽之分解 (強熱)

276. 氰化氫之製法

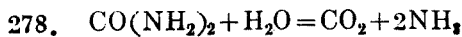
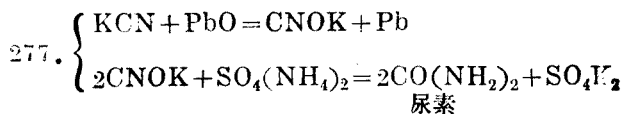
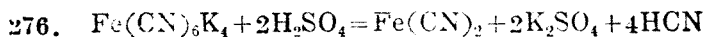
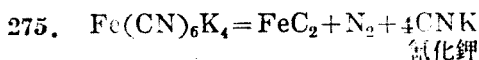
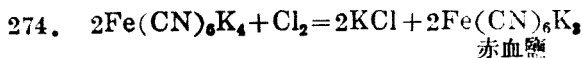
黃血鹽 + 稀硫酸 (蒸餾)

277. 尿素之生成

氰化鉀 + 密陀僧 + 硫酸銨 (加熱)

288. 尿素之分解

分解為二氧化碳及氮 (尿細菌繁殖)



4319

Z.

化学方程式

学者的笔记

599