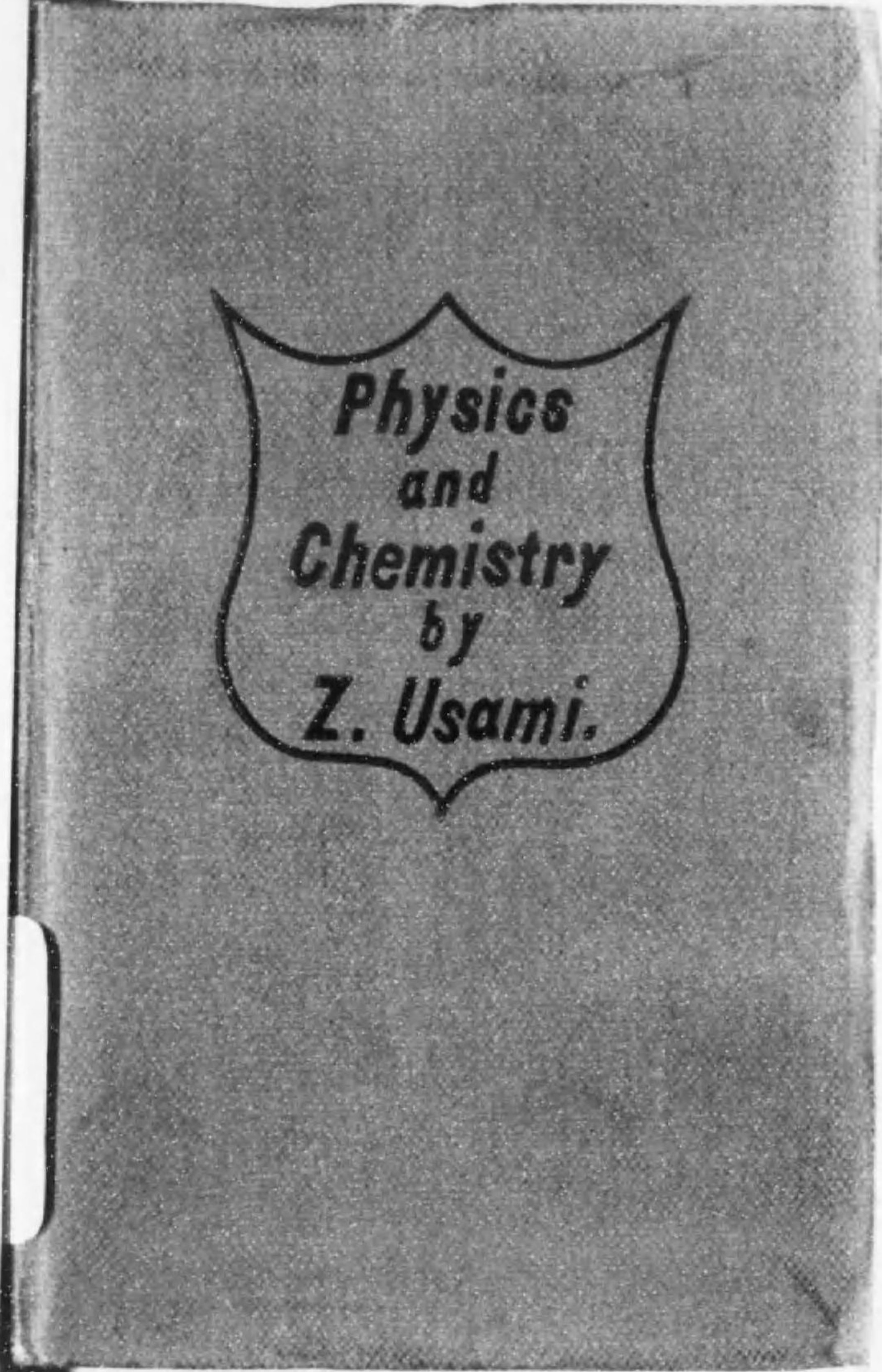
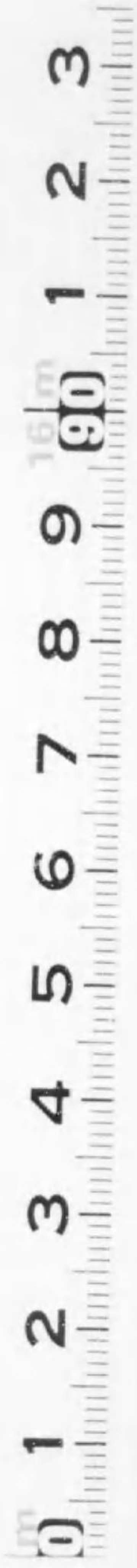


始



*Physics
and
Chemistry
by
Z. Usami.*

The image shows the front cover of a book. The cover is decorated with a dense, repeating pattern of small, stylized flowers and leaves. The pattern is printed in a dark color on a lighter background. In the upper left corner, there is a small, rectangular label with a decorative border. The label is divided into two sections: the top section contains the number '270' and the bottom section contains the number '553'.

270

553

持110

247 增補再版

學生必携

理化問答

東京泰山堂發行

志成學校講師
東京數英塾長

宇佐美善次著

正

1. 10. 31

泰山堂

東京

増補理化問答ニ於ケル

緒言

本書ハ舊著理化問答ニ増補訂正ヲ施シ且ツ各工學校ノ試験問題ヲ精撰シ工學ニ適應スル理化一般ノ問題ヲ包括シ極メテ簡明ニ解ヲ附シ以テ學修者及受験者ノ參考書トシテ遺憾ナカラシメント努メタリ然レトモ紙數ニ制限アルヲ以テ余ノ意ニ未ダ満足セリト云フニ非ラズ讀者幸ニ基礎ヲ此小冊子ニ置キ其深奥ニ達セラレシコトヲ企望ス、

大正元年九月

宇佐美善次識

緒言

本書ハ主トシテ中學程度ノ學生ノ
参考用及受験用トシテ編述シタルモ
ノニシテ理化學受験ニ必要ナル問題
百五十ヲ精選拔萃シ秩序的ニ配置シ
テ壹々簡明ナル解答ヲ附シ廣ク其大
要ヲ包括シタリ此故ニ本書載スル所
ノ問題ハ其數限リアリト雖其ノ種類
ニ於テハ大抵遺漏アルヲナシ

本書ノ著アル所以ハ要スルニ受験
者並ニ自修者ノ便ニ供セントスルニ
外ナラズ

明治四拾參年八月 著者識

(1)

理化問題目次

第一編 物理學

速サト速度トノ區別ヲ問フ.	1
運動. 靜止トハ如何.	"
速度. 等速運動. 不等速運動. 全加速. 加速度 トハ如何.	"
落體ノ時間ヲ求ムル應用問題	2
落體ノ初速度ヲ求ムル應用問題.	"
慣性トハ如何.	"
力ノ重力單位ト絕對單位トハ如何. 兩者ノ關 係ヲ述ベヨ.	3
萬有引力トハ如何.	"
仕事ヲ量ルコトヲ問フ. 但シ力ノ方向ト運動 ノ方向トガ互ニ反對スルトキ.	4
重力. 重サ及ヒ重心トハ何ゾ.	"

物體ノ三種ノ座リトハ如何.	5
二力ガ釣合ト云フ要件如何.	6
槓杆ニ關スル應用問題.	"
同上.	"
偶力トハ如何.	7
槓杆ニ關スル應用問題.	"
斜面ニ付テ知レルコトヲ記セ.	8
工程トハ如何.	9
佛國一馬力ハ幾「カツト」ナルカ.	"
英國一馬力トハ如何.	"
馬力ニ關スル應用問題.	"
同上.	"
「エネルギー」トハ如何.	10
「エ子ルギー」ニ關スル應用問題.	"
同上.	"
壓力ニニツノ意味アリ之ヲ述ベヨ.	11
彈性. 密度トハ如何.	"

「ヤング」ノ彈性率トハ如何.	"
摩擦カトハ如何.	12
挺子ニ就テ知ルトコロヲ述ベヨ.	13
比重ノ公式.	"
同上應用問題.	14
比重ノ公式.	"
同上應用問題.	15
同上.	"
同上.	"
線膨脹ノ公式.	"
同上應用問題.	"
同上.	16
體膨脹ノ公式.	"
同上應用問題.	"
一瓦カロリートハ如何.	"
熱容量トハ如何.	17
銅ノ比熱0.095ナリトハ何ヲ意味スヤ.	"

比熱ノ公式.	17
同上應用問題.	18
比熱應用問題.	"
同上.	"
同上.	"
同上.	19
同上.	"
同上.	20
溶解ト融解トノ區別.	"
融解熱トハ如何.	"
寒劑トハ何カ一例ヲ上ゲ且溫度ヲ示セ.	"
零點トハ如何.	21
沸騰點ト壓力トノ關係ヲ問フ.	"
臨界溫度トハ如何.	"
熱ノ擴布トハ何ヲ云フカ擴布ノ三種ノ.	22
名稱並ニ定義ヲ述ベヨ.	"
熱ノ仕事當量トハ如何.	23

第二編 化學

酸素ハ如何ニシテ製スルヤ.	24
酸性. アルカリ性トハ如何.	25
還元及ビ酸化トハ如何且ツ化學方程式 ヲ以テ例示セヨ.	"
水素ハ如何ニシテ製スルカ.	"
水ノ硬軟ノ別如何.	26
アモニア製造ノ原料ヲ問フ.	"
アモニアノ製法ヲ問フ並ニ其方程式 ヲ問フ.	"
硝鹽ノ製法如何.	27
火綿ノ製法如何.	"
硝酸ノ用途如何.	"
鹽素ノ製法如何.	28
鹽素ノ用途如何.	"
弗化水素ノ用途如何.	"

臭素及ピタ素ノ元料如何.	29
天然ノ炭素トハ何ヲ云フヤ.	"
燐ノ構造ヲ問フ.	"
硫化水素ノ製法如何.	80
硫酸製造ノ元料ノ名稱ヲ問フ.	"
硫酸ノ用途如何.	"
硼素ノ用途如何.	31
天然ノ硅素トハ何ヲ云フヤ.	"
硝子製造ノ骨トモ稱スベキ元料如何.	"
五立方米突ノ水素ヲ空氣中ニ燃ストキハ 幾何瓦ノ水ヲ得ルカ.	"
炭素幾瓦ヲ熱セバ炭酸瓦斯六十六瓦ヲ生 ズルヤ.	32
硫酸ト亞鉛ヲ用ヒテ水素八立方米突ヲ製 セントスルニハ何程ノ亞鉛ヲ要スルヤ.	"
容積十立方米ノ輕氣球アリ之レニ水素瓦 斯ヲ充タサントスレバ幾疋ノ亞鉛ト硫酸	

トヲ要スルヤ.	33
次ノ方程式ヨリ百瓦ノ硝酸ヲ得ルニハ 90%ノ硫酸幾瓦ヲ要スルカ.	"
54.6瓦ノ酸化水銀ノ分解ニヨリ溫度24° 氣壓770耗ニ於ケル酸素ヲ幾立得ベキカ.	34
18°ノトキ立方米突ノ水素ヲ得ンニハ幾 瓦ノ亞鉛ト稀硫酸30%トヲ要スルカ.	35
酸化水銀百瓦ヨリ15°Cノトキ幾立ノ酸 素ト幾瓦ノ水銀ヲ生ズルヤ.	36
25%ノ稀硝酸百瓦ヲ中和スル要スル(a) 水酸化ポツタシウム液(15%ノ水酸化ポ ツタシウムヲ有ス)(b)アンモニア水(10 %ノアンモニアヲ有ス)量ヲ求ム.	37
溫度18°C氣壓767耗ニ於テ五立方米突 ヲ容ルベキ輕氣球ニ水素瓦斯ヲ充滿セ シメシニハ幾瓦ノ亞鉛ト硫酸トヲ要ス ルカ.	38

- 溫度15°氣壓758耗ニ於テ四立ノ水素ヲ得ルニハ幾何ノ亞鉛ト稀硫酸20%トヲ要スルヤ. 39
- 溫度15°氣壓756耗ニ於テ十立ノ酸素ヲ得ルニハ幾瓦ノ赤酸化汞ヲ要スルヤ. 40
- 二坩ノ硝石ヲ分解センニハ幾瓦ノ硫酸90%ヲ要スルヤ. "
- 溫度10°氣壓767耗ニ於テ五千立ヲ容ルベキ輕氣球ニ瓦斯ヲ充テシニハ幾瓦ノ亞鉛ト硫酸トヲ要スルヤ. 41
- 空氣中ノ酸素ガ悉ク炭素ト化合シテ炭酸ニ變ズルモノトセバ炭素七瓦ヲ燃ヤスニハ幾立ノ空氣ヲ要スルカ. 42
- 溫度零度氣壓750耗ノトキ酸素一立方
米突ヲ製セント欲セバ何程ノ鹽酸加里
ヲ要スルヤ. 43
- 炭素90%ヲ含ム木炭一坩ヲ燃燒シテ炭

- 酸ニ變セシムルニハ幾立ノ空氣ヲ要スルヤ. 44
- 85%ノ CaH_2O_2 ヲ含有スル消石灰ト80%ノ Na_2CO_3 ヲ含有スル炭酸曹達ヲ用ヒテ苛性曹達ヲ製セント欲セバ各何程ヲ要スヤ. 45
- 稀硫酸(純硫酸十斤ヲ含有ス)中ニ亞鉛四斤ヲ溶解シ然ル後黑酸化銅六斤ヲ投入スルトキハ何程ノ黑酸化銅ガ液中ニ溶解スルヤ. 45
- 「ポツタシウム」ヲ水ニ入レタルキノ變化式並ニ「ポツタシウム」製法式ヲ記セ. 46
- 「ソヂウム」ヲ水ニ入レタルトキノ變化式並ニ「ソヂウム」製法式ヲ記セ. 47
- 水上ニ浮ブ金屬アリヤアラバ其名ヲ記セ. 48
- 普通ノ火藥ガ燃ユルトキニツノ主ナル

瓦斯ヲ生ズ其名ヲ記セ.	48
硝酸加里. 硝酸曹達. 酸化亞鉛ノ主ナル用途ヲ記セ.	48
消石灰ヲ空氣ニ中テ置クトキハ如何ナル化學變化ヲ生ズルヤ.	49
ポルトランドセメント. モルター. コンクリート. シツクイ. ノ製造ニ用フル原料ノ名稱如何.	"
水硝子 窓硝子. フリンド硝子. 板硝子ノ製造ニ用フル原料ノ名稱ヲ記セ.	"
アルミニウムノ製法如何.	50
粘土. 石灰石. 消石灰ハ如何ナル物質ヨリ組織シ居ルヤ.	"
石灰及ビ消石灰ノ性質如何.	"
亞鉛ノ主ナル工業上ノ用途ヲ示セ.	51
眞鍮ノ合同如何.	"
鑄鐵. 鍊鐵. 鋼鐵ノ性質ヲ述ベヨ.	52

鐵ト白金トニ於テ其ノ性質ニ於テ相似タル點ヲ述ベヨ.	52
白色鑄鐵ト鼠色鑄鐵ト性質ノ相異ナル主ナル原因如何.	53
鑄鐵中ニ存スル雜物ノ合計量百分中約何程ナルヤ.	"
鍊鐵ハ如何ニシテ鋼鐵ニ變ズルヤ.	"
次ノ物質ノ化學的的名稱如何.	"
丹. 朋礬. 朱. 辨柄. 大理石. 水硝子. 丹礬	
ポツタシウム化合物トソヂウム化合物トハ如何ニツテ明白ニ識別シ得ルヤ.	54
純鐵ノ性質如何.	"
鍊鐵ノ製法ヲ問フ.	55
鍊鐵ノ雜物合計ハ百分中約何程ナルカ.	"
ケースハーディングトハ如何.	"
鑄鐵ヨリ鋼鐵ニスル方法如何.	56
黃膏酸加里ノ製造ニ用フル原料ノ名稱	

如何.	56
硫化鐵ト鹽化鐵トヲ判別スルニハ何ニ 依ルカ.	"
洋銀ノ合金如何.	"
白銅ノ合金如何.	57
ニッケル化合物トコバルト化合物ヲ如 何ニシテ判別スルヤ.	"
銅ト錫ヨリ成ル主ナル合金如何其名稱 ヲ記セ.	"
ハンダノ合金如何.	"
アンチモニーノ用途如何.	"
硫化アンチモニーノ用途如何	58
海水ノ苦ミヲ帶ブルハ何ニヨルカ	"
食鹽が大氣中ノ濕氣ヲ引キ液體トナリ テ零リタルトキノ液ノ化學的名稱如何	"
火藥製造ノ原料ノ名稱並ニ割合ヲ記セ.	"
銅ノ性質如何.	"

水銀ヲ空氣中ニ置クトキハ如何ナル化 學變化ヲ生ズルヤ.	59
銀ノ性質如何.	"
銀ノ製法如何.	60
金ノ性質如何.	61
カシアス紫ノ性質製法及ビ用途如何.	"
白金ノ性質及ビ用途如何.	62
如何ナル金屬ガ元素ノ儘ニテ存在セル コトアリヤ.	"
アセチレン瓦斯ノ價ハ之ヲ生ズベキ炭 化カルシウムノ價ト同一ナルトキハ其 一立方尺ハ何程ノ價ナルカ.	63
百斤ノ黃色酸化鉛ヲ使用セバ何程ノ丹 ヲ製シ得ルヤ.	64
電汞製法ノ原料ノ名稱ヲ記セ	"
八十四瓦ノ酸化カルシウムヲ使用セバ 何程ノ消石灰ヲ製シ得ルヤ.	65

第三編 化學

當量トハ如何.	67
分子量トハ如何.	"
原子量トハ如何.	"
原子價トハ如何.	"
酸素ハ二價元素ニシテ當量ハ八ナリ原子量ヲ求ム.	68
炭素ハ四價元素ニシテ當量ハ三ナリ酸素ハ二價元素ニシテ當量ハ八ナリ此ノ元素ヨリナル物質ノ化學式ヲ求ム.	"
石膏. 明礬. 膽礬. 黃青酸加里. 中ニハ幾%ノ結晶水ヲ含ムヤ.	69
苛性曹達二十瓦ヲ溶解セル溶液ヲ中和スルニハ幾瓦ノ稀硝酸(40%純硝酸ヲ含ム)必要スルカ.	70
食鹽ト稀硫酸(70%ノ純硫酸ヲ含ム)ト	

チ以テ鹽酸百八十瓦ヲ製セントスルトキハ食鹽及ヒ稀硫酸各幾瓦ヲ要スルカ.	71
氣壓七百二十耗溫度攝氏十二度ノトキ硫化水素二立方米ヲ得ンニハ硫化鐵幾瓦ヲ要スルヤ.	72
磷酸ト苛性曹達ヲ以テ磷酸曹達ヲ七十一瓦製セントスルトキ幾瓦ノ磷酸ト苛性曹達ヲ要スルヤ.	73
アセチリン瓦斯三立方米ヲ燃燒セシムルニハ幾立ノ空氣ヲ要スルヤ.	"
沼氣三米立方ヲ燃燒セシムルニハ幾立ノ空氣ヲ要スルヤ.	74
カアバイト百瓦ヨリ幾立ノアセチリンヲ得ルカ.	75
燐十瓦ヲ悉ク燃燒セシムルニ要スル空氣ノ容積ヲ求ム.	76
氣壓七百八十耗溫度攝氏十二度ノトキ	

- 大理石五百瓦ヨリ幾立ノ炭酸瓦斯ヲ生ズルヤ. 77
- 氣壓七百五十耗溫度攝氏十二度ノトキ二米立方ノ泥沼氣ヲ燃焼スルニハ幾何立ノ酸素ヲ要スルヤ. 78
- 赤酸化鐵五十瓦アリ金屬ヲ鑿ク製出センニハ幾瓦ノ炭素ヲ要スルヤ. 79
- 酸化アルミニウム百瓦ヲ電解セバ幾瓦ノアルミニウムヲ生ズルカ. "
- 硝石五百五瓦ニ稀硫酸(70%純硫酸ヲ含有スルモノ)ヲ加ヘ硝酸ヲ製セントスルトキ幾瓦ノ稀硫酸ヲ要スルカ又製出シ得ル硝酸幾瓦ナルカ. 80
- 消石灰(80%ヲ含有スル不純粹ノモノ)三百七十目ヨリ何程ノ石灰石ヲ製シ得ルヤ. 81
- 石灰90%ヲ含有スル不純粹石灰一貫百

- 二十目ヨリ何程ノ消石灰ヲ製シ得ルヤ. 81
- 鹽酸20%ヲ含有スル稀鹽酸ヲ以テ百二十瓦ノ大理石ヲ完全ニ分解スルニハ何程ノ稀鹽酸ヲ要スベキヤ. 82
- アンモニヤト酸素トヲ以テ水二百七十瓦ヲ得ンニハ各幾立ヲ要スルヤ. 83
- 六十瓦ノ水素ヲ以テ黑酸化銅ヲ還元シ之ニ由テ生セル銅ヲ再ビ酸化セシメンニハ幾立ノ酸素ヲ要スルヤ. 84
- 硫酸アンモニウムニ苛性加里若クハ石灰ヲ加ヘテ熱スレバ如何ナル變化ヲ起スヤ方程式ヲ以テ之ヲ示セ. 85
- 鹽化アンモニウムニ石灰ヲ加ヘテ「アンモニア」瓦斯八十五瓦ヲ得ンニハ各幾瓦ヲ要スルヤ. 86
- 工手學校試験問題. 87...103
- 萬國原子量表. 105... 109

週期律ノ表.	110
諸物質ノ化學符號表.	111....124
化學變化方程式集.	125....156

第四編 物理

單弦運動トハ如何.	157
波動. 横波. 縦波トハ如何.	"
振動ノ週期或ハ振動數ト波動ノ速度ト 波長トノ間ニ如何ナル關係アリヤ.	"
音ノ高低. 強弱. 及ビ音色トハ如何.	158
弦ノ糸ノ長サ L 厘. 糸一厘毎ノ質量ヲ m 瓦糸ノ張力ヲ P 瓦ノ重サトシ振動數ヲ 毎秒 N トシ N 回ヲ求ムル公式ヲ記シ說 明セヨ.	159
太サ相等シク且張力等シキ銅線及眞鍮 線ヲ彈ジテ等シキ高サノ音ヲ發セシム ルニハ兩者ノ長サノ比ヲ如何ニスベキ カ.	160
照度トハ如何.	161
光リノ強サハ光線ヨリノ距離ノ自乘	

- ニ反比例スルコトヲ記セ.
- 光度トハ如何. 162
- 光度ノ單位ニ就テ知ル所ヲ述ベヨ.
- 光ノ反射. 入射線. 入射點. 法線. 入射角
反射角トハ如何. 163
- 反射ノ法則ヲ述ベヨ. "
- 或ル面ヲ百燭光ノ孤光燈ト二十五燭光
ノ白熱燈トニヨリテ等シキ照度ニテ照
ラサレンニハ面ト各光源トノ距離ノ比
ヲ如何ニスベキカ. 164
- 二燭光ノ燈火ト三燭光ノ燈火ガ三米離
シ居ラバ其間ニ兩方ヨリ等シク照サレ
居ル點ノ位置ヲ求ム. 165
- 千燭光ノ孤光燈ハ幾何ノ距離ニ於テ二
米ノ距離ニ於ケル一燭光ノ燈火ト等シ
キ照度ヲ與フルカ 166
- 照サレ居ル點ヨリ在方二十四呎ノ所ニ

- 電燈ヲ置キ右方八呎ノ所ニ二燭光ノラ
ンプヲ置クトキハ其ノ照度相等シト云
フ電燈ハ幾燭光ナルカ. 167
- 室ノ壁ヲ去ル六米ノ所ニ物體ヲ置キ其
五倍大ノ實像ヲ壁面ニウツサントスレ
バレンズノ焦點距離及其位置ヲ如何ニ
スベキカ. "
- 焦點距離八種ノ凸レンズノ前方十二種
ノ處ニ長サ五種ノ物體ヲ直立セシムル
トキハ其像ノ大サ並ニ位置如何 168
- 焦點距離十呎ノ凹レンズノ一方四十呎
ノ所ニ光線ヲ置ケバ其虛像ノ位置如何. 169
- 凹レンズノ一方四十呎ノ位置ニ一小體
ヲ置キシニレンズヨリノ距離八呎ノ所
ニ其像ヲ得タリ此レンズノ焦點距離ヲ
求メヨ. 169
- 望遠鏡ノ理ヲ述ベヨ. 169

顯微鏡ノ理ヲ述ベヨ.	171
磁石トハ如何其種類ヲ擧ゲヨ.	172
磁石ノ極トハ如何.	"
磁力トハ如何磁力ノ法則ヲ述ベヨ.	173
磁場磁氣感應トハ如何.	"
磁氣學ニ於テ伏角方位角トハ何ヲ云フ カ.	174
發電. 電體トハ如何.	"
陰陽二種ノ發電ノ區別及ビ法則ヲ述ベ ヨ.	175
電場. 電氣. 感應放電トハ如何.	176
落雷トハ何ニヲ云フヤ.	"
避雷針ノ理ヲ述ベヨ.	177
電位トハ如何.	178
電壓又ハ起電力. 電流. 電氣抵抗トハ如何.	"
電壓. 電流. 電氣抵抗ノ單位ヲ述ベヨ.	179
電氣抵抗ノ法則ヲ述ベヨ.	180

「オーム」ノ法則ヲ述ベヨ.	180
電池ノ直列並列ノ連絡法ヲ述ベ算式ヲ 記セ.	181
「ジュール」ノ法則ヲ述ベヨ.	182
電燈ヲ説明セヨ.	183
電氣分解トハ如何.	184
「ファラデー」ノ法則ヲ述ベヨ.	185
電鍍術ヲ述ベヨ.	186
電鑄術トハ如何.	"
正切電流計ヲ説明セヨ.	187
蓄電池ヲ説明セヨ.	188
「ダイナモ」ヲ説明セヨ.	189
電動機ヲ説明セヨ.	190
感應「コイル」ヲ説明セヨ.	"
電話機ヲ説明スヨ.	191
起電力百二十「ヴォルト」抵抗カ二百 「オーム」ヲ有スル白熱燈ニ流ル、電流	

- ヲ求メヨ. 192
- 起電力1.08「ヴォルト」ノ「ダニエル」電池ノ兩極ヲ連絡セルトキハ抵抗ノ和30「オーム」ナリト云フ電流ノ強サ如何. "
- 抵抗160「オーム」ニシテ兩極ノ電位ノ差100「ヴォルト」ノ白熱電燈ニ通ズル電流ノ強サ如何. "
- 電動力1.9「ヴォルト」内抵抗0.2「オーム」ノ「アンゼン」電池ヨリ0.1「アンペア」ノ電流通ズト云フ外抵抗如何. "
- 長サ100米横断面0.4平方耗ノ銅線 10°C ニ於ケル抵抗如何 193
- 長サ1.5米半徑0.5ノ銀線ノ抵抗ト長サ2.5米半徑0.6ノ銅線ノ抵抗トノ比ヲ問フ. "
- 銅線100米重量200瓦ノトキ7.5「オーム」ノ抵抗アリ300米ノ重量180瓦ノ銅線ノ

- 抵抗幾何. 194
- 起電力2「ヴォルト」ノ電池五個ヲ直列ニ繋ギタリ其電流ノ強サ如何. 195
- 起電力1.08「ヴォルト」内抵抗1.2「オーム」ノ「ダニエル」電池八個ヲ直列ニ繋ギテ電流計ニ連續シタリ但シ電流計ノ「コイル」ノ抵抗10「オーム」ニシテ外部導線ハ23.6「オーム」ナリ電流計ハ幾「アムペア」ヲ示スカ "
- 起電力1.08「ヴォルト」内抵抗一「オーム」ノ「ダニエル」電池三個ノ内二個ヲ並列ニ繋ギ他ノ一個ト直列ニ結ブトキハ電流ノ強サ幾何. 196
- 起電力1.05「ヴォルト」内抵抗1.5「オーム」ナル「ダニエル」電池一個アリ今0.01「アムペア」ノ電流得ルタメニハ幾何ノ抵抗アル導線ヲ用フベキカ. "

起電力1.5「ヴォルト」内抵抗0.5「オーム」ナル電池三個カ直列ニ繋ギ其兩極ヲ10「オーム」ノ抵抗ヲ有スル針金ヲ以テ連絡スルトキハ此輪道中ヲ通ズル電流ノ強サ何程ナルカ.

197

發電機ノ抵抗0.25「オーム」ナリ之ニ0.25「オーム」ノ抵抗ヲ有スル導線ヲ接合シ之ニ0.5「アムペア」220「オーム」ノ抵抗ヲ有スル電燈四十個ヲ並列ニ取附ケアリトセバ此發電機ノ起電力如何.

"

電池アリ六「オーム」ノ抵抗アル線ヲ以テ四個ヲ一列ニ結ビ付クルトキハ電流1.5「アムペア」ニシテ二「オーム」ノ抵抗アル線ヲ以テ十二個ヲ二列ニ結ビ付クルトキハ電流入「アムペア」ナリト云フ其電動力及内抵抗幾何.

198

電池ト電流計トヲ直列ニ繋ギタル回路

ニ於ケル電流ノ強サヲ0.3「アムペア」トシ次ニ此回路中ニ或ル洋銀線ヲ直列ニ加ヘタルトキノ電流ノ強サヲ0.2「アムペア」トシ此洋銀線ノ代ニ5「オーム」ノ抵抗ヲ加ヘタルト其ノ電流ノ強サヲ0.1

「アムペア」トセバ洋銀線ノ抵抗幾何 199

抵抗200「オーム」リ白熱電燈ニ120「ヴォルト」ノ起電力ヲニ秒間電流が通ズル時ノ電氣ノ「クーロム」ヲ求メヨ.

200

蓄電池アリ21「ヴォルト」ノ起電力ヲ有ス其内抵抗2「オーム」ニシテ外抵抗ハ40「オーム」ナリ今之ガ二十分間ニナサレタル仕事及「ジュール」ヲ求メヨ.

"

直徑150ミルノ銅線600碼ノ抵抗ヲ求メヨ.

201

但シ銅線一哩直徑230ミルノ抵抗ハ「オーム」ナリ

直徑100ミル長サ2哩ノ導線ノ抵抗十一「オーム」ナリ今之ト同種類ノ直徑66ミ
リ抵抗四十「オーム」ノ導線ノ長サヲ求
メヨ。

212

起電力六十二「ヴォルト」内抵抗0.02「オ
ーム」ノ發電機ニ抵抗0.1「オーム」ノ導
線ヲ接合シ之ニ一「アムペア」五十「オ
ーム」ノ抵抗ヲ有スル白熱電燈若干ヲ
並列ニ取附ケントス其電燈ノ數ヲ求ム。
一「オーム」二「オーム」三「オーム」ノ電
氣抵抗アル三本ノ針金アリ之ヲ直列ニ
結ビタルトキノ全抵抗ト並列ニ結ビタ
ルトキノ全抵抗トノ比ヲ求ム。

203

外抵抗十六「オーム」ノ導線ニ0.5「アム
ペア」ノ電流ヲ生ズルニハ電動力1.8「ヴ
ォルト」内抵抗1.6「オーム」ノ電池幾個
ヲ直列ニ結ビテ可ナルカ。

204

二「オーム」三「オーム」四「オーム」ノ抵
抗アル三本ノ導線ヲ以テ電動力三「ヴ
ォルト」ノ電池ノ兩極ヲ並列ニ繋ケト
キハ各導線ニ通ズル電流ノ強サ如何。

204

但シ内抵抗五「オーム」ナリ。

二十「アムペア」ノ電流ガ五「オーム」ト
二十五「オーム」トノ二本ノ針金ヲ並列
ニ連結セル電路ヲ流ル、トキ各線ニ於
ケル電流ノ強サ如何。

205

相等シキ内抵抗ヲ有シ其電動力1.2「ヴ
ォルト」ナル六個ノ電池ヲ並列ニ連結
シ2.4「オーム」ナル銅線ヲ以テ輪道ヲ作
リシニ0.4「アムペア」ノ電流ヲ得タリ
今此電池ヲ三個宛行列ニ連結セルモノ
ヲ二組列ニ連テ同シ銅線ヲ以テ輪道ヲ
作ラバ幾「アムペア」ノ電流ヲ得ルカ。

206

内抵抗0.8「オーム」電池十個ヲ二「オ-

- ム」ノ抵抗アル導線ニテ連結シテ最大ノ電流ヲ得ルニ如何ニスベキカ 207
- 抵抗三十「オーム」及二十「オーム」ノ導線ヲ並列ニ絡キ其兩端ニ起電力1.8「ヴォルト」内抵抗0.5「オーム」ノ電池三個ヲ直列ニ絡ケルノ電流ノ強サ幾何. 208
- 硫酸銅溶液ノ電氣分解ヲ行ヒシニ五時間ニ20.664瓦ノ銅析出セリトイフ電流ノ強サ何程ナルカ. "
- 0.8「アムペア」ノ電流ガ硫酸銅ノ溶液ヨリ4.1瓦ノ銅ヲ析出スルコ要スル時間幾何. 209
- 十燭光ノ炭素線白熱燈ハ100「ヴォルト」ノ下ニ0.3「アムペア」ノ電流ヲ要ス
- 毎夜十二時間宛點火ストシテ月ニ料金九十錢ナリ今此電流ヲ動力用トシテ購求スルトハ其價格ハ燈用ノ半ノ割合ナリトイフ五「キロワット」ノ電氣發動機

- ヲ毎日十四時間宛運轉スルタメニ月ニ幾何ノ料金ヲ支拂フベキカ. 210
- 針金アリ之ニ五「アムペア」ノ電流ヲ通ジタルニ一分間ニ五百瓦「カロリー」ノ熱ヲ生ジタリ此針金ノ抵抗ヲ問フ. 211
- 十「アムペア」ノ電流ヲ一時間硫酸銅溶液ニ通ズルトキハ幾瓦ノ銅ヲ得ベキカ. 212
- 抵抗二「オーム」ノ導線ニ五「アムペア」ノ電流ヲ通ズルトキハ七分間ニ生ズル熱量幾何. "
- 100「ヴォルト」十六燭光ノ電流ニハ凡0.5「アムペア」ノ電流通ズ一時間ニ之ニ發生スル熱量如何. 213
- 抵抗100「オーム」ノ導線ニ0.5「アムペア」ノ電流一分間通ズルトキハ幾何「カロリー」ノ熱ヲ生ズルヤ 214
- 七「オーム」ノ抵抗ヲ有スル針金ニ一時

間一定ノ電流ヲ通セシニ發生セシ熱ハ
六冠ノ水ヲ攝氏零度ヨリ百度マテ高メ
タリトイフ電流ノ強サ如何. 215

抵抗七「オーム」ノ導線ニ十「アムペア」
ノ電流ヲ通セシニ發生セシ熱ハ三冠ノ
水ヲ攝氏零度ヨリ六十度マテ高メタリ
トイフニ之ニ要セシ時間ヲ問フ. 216

銅塊アリ之レヲ引キ延シテ二米ノ導線
トスルトキト三米ノ導線トスルトキト
ノ電氣抵抗ノ比如何. 217

同物質ニテ作りタル等シキ質量ノ針金
二本アリ其長サノ比1:2ナレバ其電氣
抵抗ノ比幾何. 218

第一編ノ遺漏. 219....231

工手學校豫科物理試驗問題集. 233....247

理化問答目次終

理化問答

宇佐美善次著

第一編 物理學

1. 速サト速度トノ區別ヲ問フ.
答. 速度トハ速サノ外ニ運動ノ方向ヲモ併
セ考ヘタルモノナリ.
2. 運動靜止トハ如何.
答. 物體ガ其位置ヲ變ズルヲ運動ト云フ物
體ガ其位置ヲ變セザルヲ靜止ト云フ.
3. 速度. 等速運動. 不等速運動. 全加速. 加速度
トハ如何.
答. 速度トハ時間ニ於ケル距離ノ割合ヲ云
フ.
等速運動トハ始終同速度ニテ運動スルヲ
云フ.

不等速運動トハ始終同シカラザル速度ニテ運動スルヲ云フ。

全加速トハ速度ノ變化ノ量ヲ云フ。

加速度トハ時間ニ於ケル全加速ノ割合ヲ云フ。

4. 高サ1600 呎ノ所ヨリ物體ヲ落ストキハ幾秒ニシテ地ニ達スルカ。

答. $S = \frac{1}{2}gt^2 \therefore t = \sqrt{\frac{2S}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 1600}{32}} = 10$ 秒

5. 石ヲ100 呎ノ高サニ鉛直ニ抛ゲ上ゲンニハ幾何ノ初速度ヲ要スルカ。

答. $v^2 = 2gS \therefore v = \sqrt{2 \times 32 \times 100} = 80$ (秒呎)

6. 慣性トハ如何。

答. 力働カズンバ静止セル物體ハ引キ續キ静止シ運動シタアル物體ハ常ニ同方向ニ同速度ヲ以テ運動セントスル性質ヲ云フ

7. 力ノ重力單位絶對單位トハ如何兩者ノ關係ヲ述ベヨ。

答. 單位質量ニ働ク重力ト大サヲ等シウスル力ヲ重力單位ト云フ。

單位質量ノ物體ニ働キテ單位加速ヲ生ズル力ヲ力ノ絶對單位ト云フ。

(力ノ重力單位) (力ノ絶對單位)

1 瓦..... 980 グイン

1 庇..... 980000 グイン

1 封度..... 32 ホンダ

8. 萬有引力トハ如何。

答. 宇宙間ニアル凡テノ物體ハ相互ニ引合モノニシテ此ノ引合フ力ヲ萬有引力ト稱ス。

二物體ノ萬有引力ハ二物體ノ質量ノ相乗積ニ正比例シ距離ノ二乗ニ逆比例ス。

即チ二物體ノ質量ヲ m, m' トシ距離ヲ R

引力を f と表せば、

$$f \propto \frac{mm'}{R^2}$$

9. 仕事を量ルコトヲ問フ。但シ力ノ方向ト運動ノ方向トガ互ニ反對スルトキ。

答。力ノ大サ f ト力ノ方向ニ物體ノ動キタル距離 S トノ相乗積ヲ以テ其ノ力ノナセル仕事ノ量 W トス。

即チ $W = -f \times S$ 力が負ノ仕事ヲナスコトナル此場合ニハ力 f ニ抗シテ $f \times S$ ノ仕事ヲ爲サルト云フ。

10. 重力・重サ・及ビ重心トハ何ゾ。

答。真空中ニ於テ物體ヲ落ストキハ物體ハ一定ノ加速度ヲ以テ地面ニ向テ落下スルヲ見ル故ニ落體ハ一定ノ力ノ働キヲ受クルヲ知ル此力ヲ重力ト云フ。

或ル物體ノ重サトハ其物ニ働ク重力ヲ云

フ換言スレバ物體ノ凡テノ部分ニ働ク重力ノ合力ヲ云フ。

物體ノ各部ニ働ク重力ノ合力ハ物體ノ位置如何ニ關セズ物體ニ對シ常ニ一定ナル點ヲ通過ス此點ヲ物體ノ重心ト云フ。

11. 物體ノ三種ノ座リトハ如何。

答。物體ノ位置ヲ少シク變ズルトキ舊位置ニ戻ルヲ安定ノ座リト云フ。

物體ノ位置ヲ少シク變ズレバ益々位置ヲ變ズルヲ不安定ノ座リト云フ。

物體ノ位置ヲ變ジタルトキ舊位置ニ戻ルコトナク又益々位置ヲ變ズルコトモナク其位置ニ留マルモノヲ中立ノ座リト云フ。

物體ノ位置ヲ少シク變ズルトキ安定ノ座リニアレバ重心ハ上リ不安定ノ座リニアレバ重心ハ下リ中立ノ座リニ在レバ重心

ハ上リ下リスルコトナシ。

12. 二力が釣合ト云フ要件如何。

答. 二力が釣合フ爲メニハ是等二力ノ大サ
相等シク且ツ同一直線上ニアリテ其方向
相反スルヲ要ス。

13. 長サ12寸ノ中央ヨリ一寸距リタル點ニ重サ
12匁ノ物ヲ掛ケタルトキハ其兩端ニ支フル
ニ要スル力ヲ匁目ニテ求ム(但シ棒ノ目方ヲ
計算ニ入レズ)

答. 支點ニ近キ一端ノ方ノ力ヲ F ニテ他端
ノ力ヲ F' トスレバ $F + F' = 12$ 匁。

$$F = \frac{7}{12} \times 12 = 7 \text{ 匁}, F' = \frac{5}{12} \times 12 = 5 \text{ 匁}.$$

14. 長サ36寸ニシテ重サ10封度ノ眞直棒ノ一端
ニ五封度他端ニ七封度ノ重量ノ物體ヲツル
シ一條ノ糸ヲ附シテ棒ヲ保タントスルニ其
釣合ヲ得ンニ如何程ノ力ニテ糸ヲ保ツベキ

カ及ビ糸ヲ附スベキ點ヲ問フ。(但シ棒ノ重
サ10封度ヲ算入スルモノトス)。

答. 棒ノ全長ヲ AB トシ A ニ於ケル重量ヲ
7封度 B ニ於ケル重量ヲ5封度トシ支點ヲ
 C トスルトキ棒ニ働ク10封度ヲ五封度宛
ニ分チ兩端ノ物體ニ加ヘテ計算ス。

$$AC = \frac{36 \times 10}{22} = 16 \frac{4}{11} \text{ 寸即チ七封度ノ物體}$$

ヲツルセシ端ヨリ一尺六寸餘ノ所ニ支點
アリテ之レニ釣合フ力ハ $7 + 5 + 10 = 22$ 封
度ナリ。

15. 偶力トハ如何。

答. 大サ相等シク方向相反シ且ツ平行スル
力ヲ偶力ト稱ス。

16. 二尺四寸ノ天秤ノ重サ八匁ノ兩端ニ四匁ト
二十匁ヲツルストキハ其支點ノ所ヲ問フ。

答. 天秤ノ全長ヲ AB トシ A ニ於ケル物體ヲ

廿疋トシ B = 於ケル物體ヲ四疋トシ支點ヲ
C トシ天秤ノ重サ八疋ヲ四疋宛ニ分チ兩端

$$\text{ノ物體ニ加ヘテ計算ス } AC = \frac{21 \times 8}{24 + 8} = \frac{24 \times 8}{32}$$

= 6寸即チ二十疋ノ物體ヲ ツルシタル所ヨ
リ六寸ノ所ナリ。

17. 斜面ニ付テ知レルコトヲ記セ。

答. 斜面トハ鉛直面或ハ水平面ニテモ非ザ
ル平面ニシテ。

斜面ノ勾配トハ斜面ガ水平面トナス角ノ
正弦ニシテ距離10ニ對シ水平面ヨリ1高
ク昇リタルヲ十分ノ一ノ勾配ト云フ。

或ル物體ヲ滑カナル斜面ニ沿フテ上ケル
力ハ勾配ニ正比例ス即チ百分ノ一ノ勾配
ヲ上ル場合ハ物體ノ重ハ百分ノ一ニ減ズ
ルモノナリ。

斜面ヲ利用スル場合ハ力ニ於テ益シ距離

= 於テ損ス。

18. 工程(power)トハ如何。

答. 工程トハ時間ニ對スル仕事ノ割合ヲ云
フ。

19. 佛國一馬力ハ幾ワットナルカ。

答. 佛國一馬力ハ75疋メートル

$$7500000 \times 980 = 7350000000 \text{ エルグ} = 735 \text{ ワット.}$$

20. 英國一馬力トハ如何。

答. 一秒钟ニ付550呎封度ノ仕事ヲ云フ。

21. 深サ五米突ノ井戸ノ水ヲ 佛式五馬力ノポン
プニテ吸ミ上ケルニ一晝夜ニハ幾疋ノ水ヲ
吸上ゲ得ベキカ。

$$\text{答. } 75 \times 5 \times 86400 \div 5 = 6480000 \text{ 疋.}$$

22. 十秒钟ニ二千封度ノ物體ヲ 四十四呎ノ高サ
ニ揚ケルトキハ其仕事ノ工程如何。

答. 一秒钟ニ $2000 \times 44 \div 10 = 8800$ 呎封度ノ
仕事ナルヲ以テ其工程ハ $8800 \div 550 = 16$ 馬

力ナリ。

23. エネルギートハ如何。

答. 凡ソ仕事ヲナシ得ベキ能ヲ有スル物體
ハエネルギーヲ有スト云フ。

而シテ運動ノエネルギートハ飛行スル彈
丸ノ如ク運動スル爲ニ有スルエネルギー
ヲ云ヒ靜エネルギー(位置ノエネルギー)
トハ高所ニ在ル水ノ如ク一物體ガ他物體
ニ對シ或ル位置ニ在ルガタメニ有スルエ
ネルギーヲ云フ。

24. 5 庭ノ物體ヲ 10 米ノ高サニ 引キ上ケルニ要
スルエネルギー如何。

答. $P.E. = mgs = 5000 \times 1000 \times 980$
 $= 4900000000$ エルグ $= 490$ ジュール。

25. 500 米秒ノ速度ニテ 飛行シツ、アル 12 瓦ノ
彈丸ノ有スルエネルギー如何。

答. $K.E. = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 12 \times 50000^2 = 6$

$\times 25 \times 100000000 = 15000000000$ エルグ。

26. 壓力ニツノ意味アリ之ヲ述ベヨ。

答. 區域ヲ定メズ單ニ或點ニ於ケル壓力ト
云フトキハ壓力強ニシテ一定區域ノ面ニ
付テ云フトキハ其全面ニ作用スル壓力ヲ
意味シ之ヲ全壓力ト云フ。

即チ $\text{壓力強} = \text{全壓力} \div \text{面積}$ ナリ

27. 彈性密度トハ如何。

答. 物體ニ外力ガ働キテ其物體ニ形或ハ體
積ノ變化ヲ生ズル時ニハ物體ノ内部ニ之
ニ反對ノ内力ガ生ズル物體ノ性質ヲ彈性
ト云フ。

物體ノ容積ニ對スル質量ノ割合ヲ密度ト
云フ即チ $\text{質量} \div \text{容積}$ ナリ。

28. ヤングノ彈性率トハ如何。

答. E 長サノ彈性率トシ針金ノ長サヲ L
トシ T 力ヲ以テ引張りタル爲ニ延ビテ L'

トナリタリトシ此場合ノ面積ヲ S トスレバヤングノ彈性率ハ長サノ彈性率ナルヲ

$$\text{以テ } E = \frac{T}{S} + \frac{L' - L}{L}$$

29. 摩擦力トハ如何.

答. 机上ニ在ル物體ヲ突キテ動かサントスルトキ或ハ動クトキ其接觸スル表面相軋リテ或ル力ヲ生ジ此運動ヲ妨害ス此力ヲ摩擦力ト云フ.

動かサントスルトキ抵抗スル力ヲ静止摩擦力ト云ヒ動クトキ抵抗スル力ヲ運動摩擦力ト云フ.

静止摩擦力ニハ一定ノ極限アリテ之ヨリ増加スルコトナシ此時ノ摩擦ヲ最大摩擦力ト云フ.

ニツノ物體間ノ最大摩擦力ハ其兩者間ノ壓力ニ正比例シ接觸面ノ大小ニ關ヒズ.

30. 挺子ニ就テ知ルトコロヲ述ベヨ.

答. 挺子ハ剛キ棒ニシテ其一點所謂支點ヲ固定シ他ノ一點ニ力ヲ加ヘテ他ノ第三ノ點ニ觸ル、抵抗物體ニ力ヲ及ボスモノナリ.

支點ノ周リノ抵抗力ノ臂ヲ p . 力ノ臂ヲ q

トスレバ抵抗力ノ $\frac{P}{q}$ 倍ノ力ニテ釣合フヲ

得ベク之ヨリ大ナル力ヲ加フレバ抵抗ニ打勝ツコトヲ得 p が小ニシテ q 大ナレバ實際加フル力小ナリトモ抵抗物體ハ大ナル力ヲ受クベシ.

31. 空氣中ノ重量ヲ W トシ付スベキ物體ノ水中ノ重量ヲ P トシ此二物體ノ水中ノ合重量ヲ Q トスレバ物體ノ比重如何.

答. 比重 = $\frac{W}{W + P - Q}$

32. 重サ10ノ封度ノ物體ニ鉛塊ヲ付ケタルモノ
ノ水中ニテノ重サハ5封度ニシテ其鉛塊ノ
ミ水中ニテノ重サ20封度ナルトキハ此物體
ノ比重如何.

$$\text{答. 比重} = \frac{W}{W+P-Q} = \frac{10}{10+20-5} = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} =$$

0.4

33. 空氣中ニテ量リシ重サヲ W ト、水中ニテ量
リテ Q ヲ得液中ニテ量リシ重サヲ P ナリト
シ其液體ノ比重ヲ求ムル公式如何.

$$\text{答. 比重} = \frac{W-P}{W-Q}$$

34. 26瓦ノ物體ヲ比重0.8ナル酒精中ニテ量リシ
ニ其重サ23.6瓦トナレリト云フ此物體ノ體
積如何.

$$\text{答. } \frac{W-P}{W-Q} = \frac{26-23.6}{26-Q} = 0.8 \therefore Q = 23 \text{瓦}$$

$\therefore 26 - 23 = 3 \text{瓦即} 3 \text{立方仙米.}$

35. 空氣中ニテ測リテ23瓦物體ヲ水中ニテ量リ
タルニ20瓦トナリタリト云フ此物體ヲ比重
0.8ナル酒精中ニテ量ラハ重サ幾瓦トナルカ.

$$\text{答. } 0.8 = \frac{23-P}{23-20} \therefore P = 20.6 \text{瓦.}$$

36. 或物體ノ空氣中ノ重サハ100瓦ニシテ水中
ノ重サハ70瓦ナルトキハ此物體ノ比重及ビ
體積如何.

$$\text{答. 比重} = \frac{100}{100-70} = 3.333 \text{余}$$

攝氏 4° ノ水一瓦ハ一立方仙米ナルヲ以テ
體積 = $100 - 70 = 30$ 立方仙米.

37. Lヲ 0° ノ時ノ長サ L'ヲ t° ノ時ノ長サ aヲ長サ
ノ膨脹係數トシ Lト t° ト aヲ知リテ L'ヲ求
ムル公式ヲ作レ.

$$\text{答. } L' = L \{ 1 + a(t^{\circ} - 0^{\circ}) \}$$

38. 溫度 20° ノ時長サ25寸ノ鐵棒ヲ 80° ニ於テ其
長サ何程トナルカ.

答. $25 \times \{1 + 0.000012(80^\circ - 20^\circ)\}$
 $= 25.018$ 寸.

39. 0° ニ於テ正シキ真鍮ノ物指ニテ 15° ノ時或ル長サヲ測リシニ五尺ナル値ヲ得タリ眞ノ値ヲ求ム.

答. $5 \times (1 + 0.000019 \times 15) = 5.001425$ 尺.

40. v ヲ 0° ノ時ノ體積 v' ヲ t° ノ時ノ體積トシテ a ヲ線膨脹係數トシ v ト t° ト a ヲ知リテ v' ヲ求ムル公式ヲ作レ.

答. $v' = v \{1 + 3a(t^\circ - 0^\circ)\}$

41. 長サ10尺幅6尺厚サ3尺ノ鐵材ヲ溫度 80° 迄熱スルトキハ其體積何程ナルカ.

答. $10 \times 6 \times 3 \times (1 + 3 \times 0.000012 \times 80^\circ)$
 $= 180.5184$ 立方尺.

42. 一瓦カロリートハ如何.

答. カロリーハ熱ノ單位ニシテ水一瓦ヲ攝氏溫度一度高メルニ要スル熱ニ等シ之ヲ

小カロリート云フ.

43. 熱容量トハ如何.

答. 物體ノ溫度ヲ攝氏一度ダケ高ムルニ要スル熱量ヲ其物體ノ熱容量ト云フ.

44. 銅ノ比熱0.095ナリトハ何ヲ意味スルカ.

答. 銅塊一瓦ヲ一度高ムルニハ0.095瓦カロリーノ熱量ヲ要シ水一瓦ヲ一度高ムルニハ一瓦カロリーノ熱量ヲ要ス故ニ銅ト水ト同質量ヲ一度高ムルニ要スル熱量ノ比0.095ヲ銅ノ比熱0.095ナリト云フナリ.

45. 某體ノ質量 m 溫度 t° 水ノ質量 m' 溫度 t'° 混合後ノ溫度 T° ナルトキ某體ノ比熱 C ヲ求ムル公式ヲ作レ.

答. 某體ノ失ヒタル熱量 = 水ノ得タル熱量

$$Cm(t^\circ - T^\circ) = m'(T^\circ - t'^\circ)$$

$$\text{故ニ } C = m'(T^\circ - t'^\circ) \div \{m(t^\circ - T^\circ)\}$$

46. 100瓦ノ銅塊ヲ 0° ヨリ 100° 迄熱スルニ 950瓦

カロリーノ熱量ヲ要セリ銅ノ比熱ヲ求ム。

答. 銅ノ比熱ヲ x トスレバ

$$x \times 100 \times (100^\circ - 0^\circ) = 950 \quad \therefore x = 0.095.$$

47. 90° ノ鐵塊150瓦ヲ 20° ノ水中ニ入レシニ 30° ニナレリト云フ水ノ質量幾何ナルカ。

但シ鐵ノ比熱ハ 0.114 ナリ。

答. $0.144 \times 150 \times (90^\circ - 30^\circ)$

$$= x \times (30^\circ - 20^\circ)$$

$$\therefore x = 102.6 \text{瓦.}$$

48. 氷塊ニ孔ヲ穿チ其ノ中ニ 100° ニ温メタル銅塊15瓦ヲ入レ置キタルニ氷ノ解クルコト1.75瓦ナリキ銅ノ比熱ヲ求ム。

答. 氷ノ融解熱ハ80瓦カロリーナルヲ以テ

銅ノ比熱ヲ x トスレバ

$$x \times 100 \times 15 = 1.75 \times 80 \quad \therefore x = 0.093 \text{ナリ.}$$

49. 温度 100° 比熱 0.9 ナル洋銀80瓦ヲ氷塊中ニ穿チタル孔ノ中ニ入ル、トキハ幾瓦ノ氷ヲ融

解スルカ。

答. 融解スル氷ヲ x トスレバ

$$0.9 \times 100 \times 80 = x \times 80 \quad \therefore x = 90 \text{瓦.}$$

50. 100° ノ水蒸氣12瓦ヲ 18° ノ水240瓦中ニ通ズレバ水ノ温度ハ何度トナルカ。

答. 水ノ氣化熱536瓦カロリーナルヲ以テ

水蒸氣ヲ通シタル後水ノ温度 x° ニナリ

タリトセバ

$$536 \times 12 + 1 \times 12 \times (100 - x) =$$

$$1 \times 240 \times (x - 18)$$

$$\therefore x = 47^\circ.4$$

51. 100° ノ水蒸氣ヲ其十倍質量ノ零度ノ水ニ送ラバ何度ノ水ヲ得ベキカ。

但シ水ノ氣化熱ヲ536瓦カロリートス。

答. 水蒸氣ヲ通シタル後水ノ温度 x° トナ

リタリトセバ

$$536 \times 1 + 1 \times 1 \times (100 - x) = 1 \times 10 \times (x - 0)$$

$$\therefore x = 57^{\circ}.8.$$

52. 零度ノ氷500瓦ヲ悉ク融解シ 30°ノ水トナスニ要スル熱量ヲ計算セヨ.

答. 氷ノ融解熱ハ80瓦カロリーナルヲ以テ
 $500 \times 80 + 500 \times 30 = 55000$ 瓦カロリー.

53. 溶解ト融解トノ區別如何.

答. 溶解トハ溫度ニ關係ナクジテ解クルヲ云ヒ融解トハ熱ノ爲メニ解クルヲ云フ.

54. 融解熱トハ如何.

答. 融解點ニ於ケル其固體ノ單位質量ノ全ク融解スル迄ニ至ルニ要スル熱量ヲ云フ.

55. 寒劑トハ何カ一例ヲ上ゲ且ツ其溫度ヲ示セ.

答. 二種ノ物質ヲ適當ノ割合ニ混合スルトキハ融解又ハ溶解ノ際ニ激シク溫度ノ降ルモノアリ斯クノ如キ混合物ヲ寒劑ト稱ス物ヲ冷却スルニ用フ.

簡單ナル製法ハ雪(氷ヲ碎キタルモ差支ナシ)ト食鹽トヲ2ト1ノ割合ニ混合スルトキハ激シク溫度ハ降り手ヲ觸ル、トキハ創傷ヲ生ズルモノナリ此時ノ溫度ハ -22° 迄冷却スルナリ昔時ハ之ヲ以テ最寒劑トシタルモノナレドモ現今ハ -125° 迄ノ寒劑アリ.

56. 露點トハ如何.

答. 露點トハ與ヘラレタル壓力ノ蒸氣ヲ飽和セシムル時ノ溫度ヲ云フ.

57. 沸騰點ト壓力トノ關係ヲ問フ.

答. 壓力ガ増ストキハ沸騰點ハ高クナリ壓力ガ減ズルトキハ沸騰點ハ低クナルモノナリ.

58. 臨界溫度トハ如何.

答. 氣體ノ溫度ガ其氣體ニ固有ナル或ル溫度ヨリ高キトキ如何ニ壓力ヲ加フルモ決

シテ液化スルコトナシ斯ノ如キ温度ヲ臨
界温度ト云フ。

59. 熱ノ擴布(傳播)トハ何ヲ云フカ擴布ノ三種
ノ名稱並ニ定義ヲ述ベヨ。

答. 熱ノ擴布トハ熱ガ一ノ場所ヨリ他ノ場
所ヘ擴リテ行ク事ヲ云フ。

擴布ノ三種トハ傳導對流輻射ナリ。

傳導トハ或物體ノ一部ヨリ他部ヘ熱ヲ擴
布スル事ヲ云フ。

對流トハ物體ノ部分が運動スルニ依リテ
熱ヲ擴布スル事ヲ云フ。

輻射トハ宇宙間ニ充滿スルエーテルノ振
動ニ依リテ熱ヲ擴布スル事ヲ云フ。

60. 熱ノ仕事當量トハ如何。

答. 熱ノ仕事當量トハ單位熱量ニ相當スル
仕事ノ量ヲ云フ。

即チ一瓦カロリーニ相當スル仕事ハ 4.2

ジュールノ仕事ニ化シ又仕事ニヨリテ熱
ヲ生ズル場合モ之ニ正反對ニ 4.2 ジュル
ノ仕事ハ 1 瓦カロリーノ熱ヲ生ズルガ如
シ。

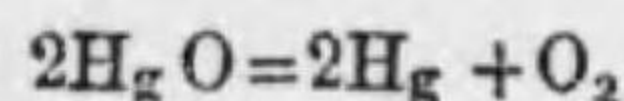
第二編 化學

1. 酸素ハ如何ニシテ製スルヤ.

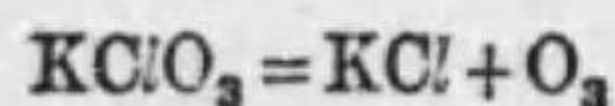
答. 赤色酸化水銀或ハ鹽酸加里ヲ熱シ以テ製ス.

前者ハ多クノ經費ヲ要スルヲ以テ化學試驗等ニ要スルニ過ギズ.

其方程式ハ

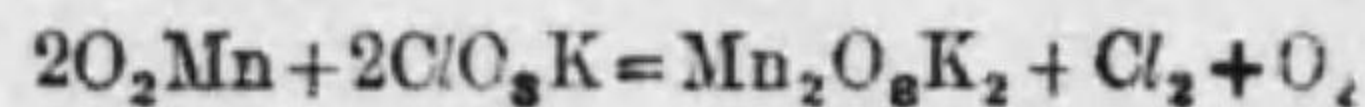


多量ノ酸素ヲ要スル場合ハ通常後者ニヨル其方程式ハ



又タ鹽酸加里ニ二酸化マンガンヲ混ジテ熱スレバ低溫度ニテ發生ス.

其方程式ハ

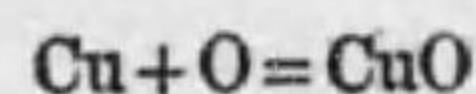


2. 酸性. アルカル性トハ如何.

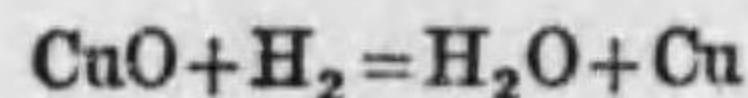
答. 青色リトマスヲ赤色ニ變ジシムル性質ヲ酸性ト云ヒ赤色リトマスヲ青色ニ變ヒシムル性質ヲアルカリ性トイフ.

3. 還元及ビ酸化トハ如何且ツ化學方程式ヲ以テ例示セヨ.

答. 酸素ト化合スルヲ酸化ト云ヒ. 酸素ヲ含有セル化合物ヨリ酸素ヲ奪フヲ還元ト云フ.



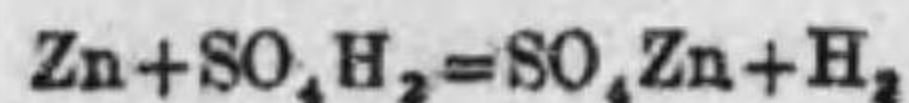
上式ノ如ク酸素ガ銅ト化合シテ酸化銅トナルガ如キハ酸化ノ例ナリ.



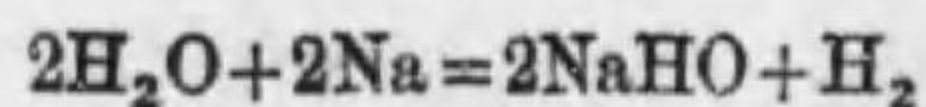
上式ノ如ク. 酸化銅ヲ水素ト熱スルトキハ水ヲ生ジ且ツ銅ヲ生ス此場合ヲ還元スト云フ.

4. 水素ハ如何ニシテ製スルヤ

答. 亞鉛ニ稀硫酸ヲ注ケバ水素ヲ發生ス.



又金屬ナトリウムヲ水中ニ投ズレバナトリウムハ盛シニ水ヲ分解シテ水素ヲ發生セシム。



5. 水ノ硬軟ノ別如何。

答. マグネシウム化合物ヲ多ク溶解シタル水ヲ硬水ト稱シ化合物ノ溶解ノ最モ少キモノヲ軟水ト稱ス。

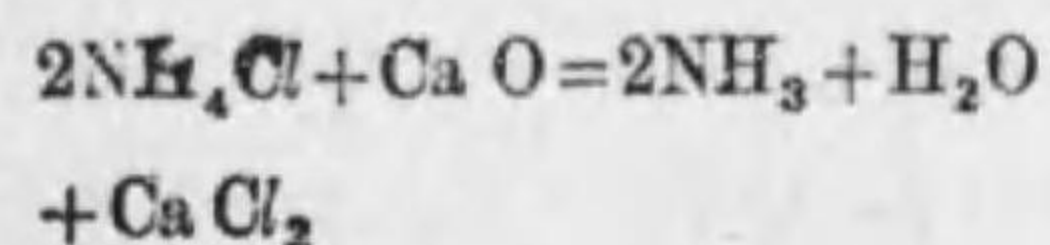
6. アンモニア製造ノ原料ヲ問フ。

答. 動物質ノ窒素・動物ノ尿・石炭等ナリ

7. アンモニアノ製法ヲ問フ 並ニ其方程式ヲ問フ。

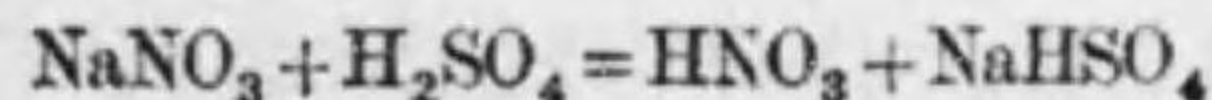
答. 鹽化アンモニアヲ粉碎シ能ク乾燥シテ水分ヲ去リ更ニ新タニ燒キタル生石灰ヲ粉末トナシ等ク能ク乾燥シテ前者ト混和シ之ヲ玻璃壺ニ入レコルク及ビ曲管ヲ供ヘ壺ハ炭火或ハ酒精燈ニヨリ徐々ニ加

熱スレバアンモニアハ瓦斯トナリテ發生ス。

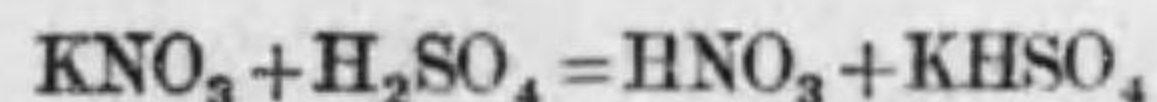


8. 硝酸ノ製法如何。

答. 硝酸曹達ニ硫酸ヲ加ヘテ熱スレバ發生ス。



又タ硝石ト強硫酸トノ混合物ヲレトルトニ入レテ蒸溜スルニアリ。



9. 火綿ノ製法如何。

答. 綿ヲ硝酸ニ浸シ凡ソ一時ノ後水ニテ洗滌シ壓搾シ乾シタルモノニシテ壓搾火綿ト稱シ爆發藥トス。

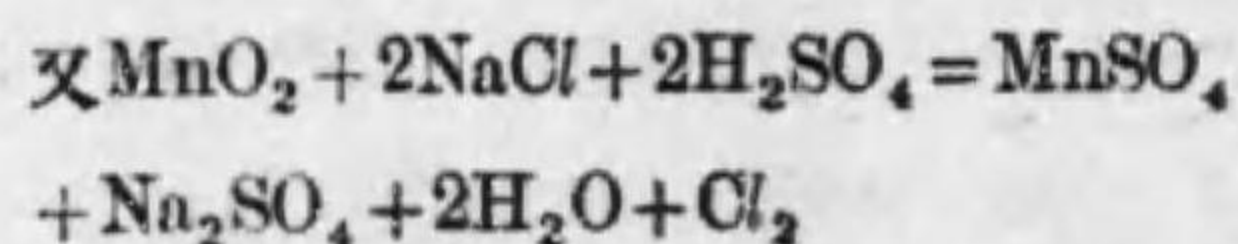
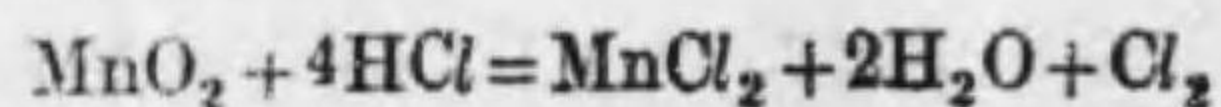
10. 硝酸ノ用途如何。

答. 工業上重要ナルモノニシテ火藥 爆發

物及び染料ノ製造ニ多ク用ヒラレ寫眞用ノ硝酸銀ヲ製スルニ用ヒ腐蝕劑トシテ疣等ヲ除去スルニ用フ。

11. 鹽素ノ製法如何。

答。鹽酸ト二酸化マンガン或ハ食鹽ト二酸化マンガン及び硫酸ノ混合物ヲ熱スレバ發生ス。



12. 鹽素ノ用途如何。

答。製紙工業ニ最モ必要ナリ故ハ洋紙ハ其ノ元料和紙ト異ナリ麻、木綿等ノ布ナルヲ以テ其着色ヲ抜キ白色トナサザルベカテズ此場合ニ鹽素ヲ用ユ。

13. 弗化水素ノ用途如何。

答。硝子ヲ浸蝕スルノ作用ヲ有スルヲ以テ

硝子ニ文字ヲ書キ繪ヲ畫キ又ハ目盛スルニ用フ。

14. 臭素及び沃素ノ元料如何。

答。臭素ノ元料ハ海水、沃素ノ原料ハ海草

15. 天然ノ炭素トハ何ヲ云フヤ。

答。金剛石、黒鉛(石墨)ヲ云フ。

16. 焰ノ構造ヲ問フ。

答。蠟燭ヲ燃シテ其焰ヲ見ルトキハ焰ハ三ツノ部分ヨリ成レルヲ知ルベシ。

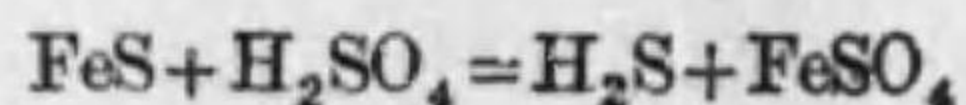
第一ハ蠟燭ノ心ヲ包圍スルトコロノ黒キ部分ニシテ空氣ノ供給至ラザル爲メ蠟燭ノ揮發セシモノ及び炭素ノ毫モ燒ヘザル部分ナリ。

第二ハ内焰ト稱スノモノニシテ第一ノ黒キ部分ノ外側ニアリテ光最モ強キ部分ニシテ空氣ノ供給不十分ニシテ燃燒完全ナラザルガ爲メ炭素ノ細粒存シ其細粒熱セ

ラレテ光ヲ放ツナリ此不完全燃焼ハ酸素
ノ供給少ナク遊離ノ炭素存在スルヲ以テ
還元作用ヲナス故ニ此部分ヲ還元火焰ト
云フ第三ハ外焰ニシテ最モ外部ニアリ光
極メテ弱キ部分ニテ空氣ノ供給充分ニシ
テ燃焼完全ナルガ故光輝ナシ即チ酸素過
量ニ存スルヲ以テ此部分ハ酸化作用ヲ有
ス故ニ此ノ完全燃焼ヲ酸化火焰トイフ。

17. 硫化水素ノ製法如何。

答. 硫化鐵ニ稀硫酸ヲ注グニアリ。



18. 硫酸製造ノ元料ノ名稱ヲ問フ。

答. 硫酸ハ硫黃. 空氣. 水. 硝酸ノ四種ニテ
製ス

19. 硫酸ノ用途如何。

答. 硫酸ハ漂白性ヲ有スルヲ以テ毛織絹布
及ビ麥稈等ノ漂白ニ供シ其他防腐劑トシ

テ用フ。

20. 硼素ノ用途如何。

答. 硼素ト酸化金屬トヲ熱スルトキハ酸化
金屬ヲ熔解シ易キヲ以テ蠟附等スルトキ
其ノ附着セシメントスル部分ヲ清潔ナラ
シムル爲ニ之ヲ用ヒ金屬ノ熔解シ難キ場
合ニ硼素ヲ混ズルトキハ容易ニ熔解シ得
ル働キヲ有スルヲ以テ必要ナリ。

21. 天然ノ硅素トハ何ヲ云フヤ。

答. 水晶ハ純粹ノ硅酸ニシテ其ノ他瑪瑙. 燧
石. 石英(花崗石ハ三種ヨリ組織サル其ノ
白キ部分ハ石英ナリ)等ナリ。

22. 硝子製造ノ骨トモ稱スベキ元料如何。

答. 石英燧石等ナリ。

23. 5 立方米突ノ水素ヲ 空氣中ニ燃ヤストキハ
幾何瓦ノ水ヲ得ルカ。

但シ水素一立ハ0.089瓦トス。

答. $H_2 + O = H_2O$ ナルヲ以テ

上式ニヨリ水素二瓦ニテ十八瓦ノ水ヲ生

ズ今五立方米突ヲ瓦ニ化セシニ

5 立方メートル = 5000 立 = 0.089

× 5000 = 445 瓦.

故ニ $2 : 445 = 18 : x$

∴ $x = 4005$ 瓦

即チ水四千五瓦.

24. 炭素幾瓦ヲ熱セバ炭酸瓦斯66瓦ヲ生ズルヤ.

答. $C + O_2 = CO_2$ ナルヲ以テ

$44 : 12 = 66 : x$

∴ $x = 18$ 瓦

25. 硫酸ト亜鉛ヲ用ヒテ水素八立方米突ヲ製セ

ントスルニハ何程ノ亜鉛ヲ要スルヤ.

但シ硫酸ノ記號ハ H_2SO_4 Zn = 65.

水素一立ノ目方ハ0.089瓦トス.

答. $H_2SO_4 + Zn = ZnSO_4 + H_2$ ナルヲ以テ

八立方米突 = 8000 立 = 0.089 × 8000 = 712 瓦

$2 : 65 = 712 : x$

$x = 23140$ 瓦.

26. 容積十立方米突ノ輕氣球アリ之レニ水素瓦斯ヲ充タサントスレバ幾鹿ノ亞鉛ト硫酸トヲ要スルヤ.

答. 十立方米 = 10000 立 = 0.089 瓦 × 10000 = 0.89 鹿.

$H_2SO_4 + Zn = ZnSO_4 + H_2$

$2 : 65 = 0.89 : x$

$x = 28.925$ 鹿 所要ノ亞鉛ノ量.

$H_2SO_4 = 2 + 32 + 16 \times 4 = 34 + 64 = 98.$

$2 : 98 = 0.89 : x$

$x = 43.61$ 鹿 所要ノ硫酸.

27. 次ノ方程式ニヨリ 100 瓦ノ硝酸ヲ得ルニハ 90%ノ H_2SO_4 ヲ含有スル硫酸幾瓦ヲ要スルカ $NaNO_3 + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HNO_3$

答. $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 + 32 + 16 \times 4 = 34 + 64 = 98$

ニシテ.

$\text{HNO}_3 = 1 + 14 + 16 \times 3 = 15 + 48 = 63$ ナル

ヲ以テ硝酸63ハ硫酸98ヲ發生ス.

$63 : 98 = 100 : x$

$$x = \frac{1400}{9} \text{瓦}$$

仍テ此ノ量ヲ有スル硫酸(90%)ハ

$$\frac{1400}{9} \times \frac{100}{90} = 172.8 \text{瓦.}$$

28. 54.6瓦ノ酸化水銀ノ分解ニヨリ温度24°氣壓770耗ニ於ケル酸素ヲ幾立ヲ得ベキカ.

但シHg=200 温度0°氣壓760耗ニ於ケル水素一立ノ目方ハ0.089瓦ナリ.

答. $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2$ ナルヲ以テ

$$2\text{HgO} = 2(200 + 16) = 432$$

$$432 : 32 = 54.6 : x$$

$$x = \frac{32 \times 51.6}{432} = \frac{36.4}{9} \text{瓦} = \frac{36.4}{9 \times 0.89 \times 16}$$

$$= \frac{2275}{9 \times 89} \text{立}$$

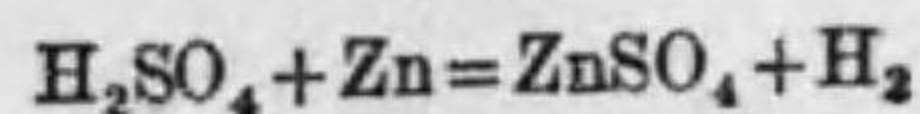
故ニ温度24°氣壓770耗ニ於ケル酸素ハ

$$\frac{2275}{9 \times 89} \times \frac{297}{273} \times \frac{760}{770} = 8.04 \text{立}$$

29. 18°Cノトキ5立方米突ノ水素ヲ得ンニハ幾瓦ノ亞鉛ト稀硫酸(30%)トヲ要スルカ. 但シ水素一立ノ目方ハ0.089瓦ナリ.

答. 5 立方米突 = 5000 立之レヲ零度ニ換算スレバ.

$$5000 \times \frac{273}{273 + 18} = 4690.7 \text{立}$$



$$\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 + 32 + 64 = 98.$$

$$2 : 65 = 0.089 \times 4690.7 : x$$

$$x = \text{亞鉛} = 13567.8 \text{瓦.}$$

(36)

$$2 : 98 = 0.089 \times 4690.7 : x.$$

$$x = 20456. \text{瓦餘.}$$

仍テ此ノ量ヲ有スル稀硫酸(30%)ハ.

$$20456 \times \frac{100}{30} = 68187. \text{瓦}$$

30. 酸化水銀100瓦ヨリ 15°C ノトキ幾立ノ酸素
ト幾瓦ノ水銀ヲ生ズルヤ.

但シ $H_g = 200$ トス.

答. $2HgO = 2(200 + 16) = 432$. ナルヲ以テ

$$432 : 400 = 100 : x.$$

$$x = \text{所要ノ水銀} = 92.6 \text{瓦.}$$

$$432 : 32 = 100 : x.$$

$$x = \frac{200}{27} \text{瓦}$$

$$\text{故ニ所要ノ酸素} = \frac{200}{27} \times \frac{1}{0.089 \times 16}$$

$$\times \frac{273 + 15}{273} = 5.48 \text{立.}$$

(37)

31. 25%ノ稀硝酸100瓦ヲ中和スルニ要スル

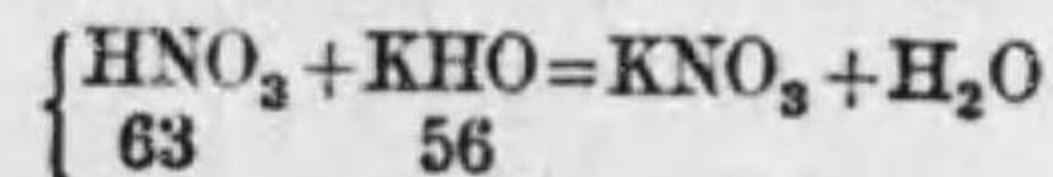
(a)水酸化ポッタシウム液(15%ノ水酸化ポ
ッタシウムヲ有ス)

(b) アンモニア水(10%ノアンモニアヲ有
ス)量ヲ求ム.

答. 100瓦ノ稀硝酸(25%)ノ中ニハ純硝酸

$$\frac{25}{100} \times 100 = 25 \text{瓦ヲ有ス.}$$

(a)水酸化ポッタシウムノ量ハ



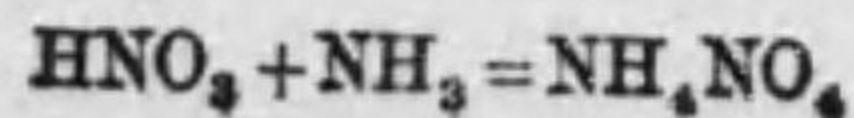
$$\text{ニヨリテ } 63 : 25 = 56 : x$$

$$x = 22.2 \text{瓦.}$$

故ニ水酸化ポッタシウム液(15%)ノ量ハ

$$\frac{22.2 \times 100}{15} = 148 \text{瓦ナリ.}$$

(b)アンモニアノ量ハ.



故 = 63 : 25 = 17 : x = 6.74 瓦.

故ニアンモニア水 (10%ノアンモニアヲ有スル)ノ量ハ

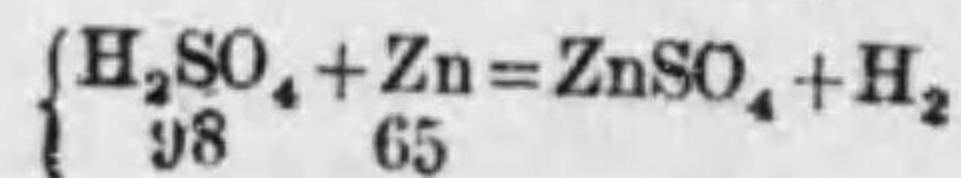
$$6.74 \times \frac{100}{10} = 67.4 \text{ 瓦ナリ.}$$

32. 温度 18°C 氣壓 767 耗ニ於テ 5 立方米突ヲ容ルベキ輕氣球ニ水素瓦斯ヲ充滿セシメシニハ幾瓦ノ亞鉛ト硫酸トヲ要スルカ.
但シ水素一立ノ目方ハ 0.089 瓦トス.

答. 5 立方米突 = 5000 立ヲ 0°C, 760 耗ニ於テハ

$$5000 \times \frac{767}{760} \times \frac{273}{273+18} = 4734 \text{ 立.}$$

$$\text{水素 } 4734 \text{ 立ノ重量ハ } 0.089 \times 4734 = 421.3 \text{ 瓦.}$$



$$2 : 65 = 421.3 : x,$$

所要ノ亞鉛 = x = 13692.2 瓦.

$$2 : 98 = 421.3 : x,$$

所要ノ硫酸 = x = 20643.7 瓦.

33. 温度 15°C 氣壓 758 耗ニ於テ四立ノ水素ヲ得ルニハ幾何ノ亞鉛ト稀硫酸 (20%) トヲ要スルヤ.
但シ水素一立ノ目方ハ 0.089 瓦トス.

答. 亞鉛 65 瓦ハ硫酸 98 瓦ニ作用シテ 0°C, 760 耗ノ水素 2 瓦即チ $2 \div 0.089 = 22.4$ 立ヲ發生スルニヨリ 15°C, 758 耗ノトキハ

$$22.4 \times \frac{760}{758} \times \frac{273+15}{273} = 23.7 \text{ 立.}$$

$$23.7 : 4 = 65 : x$$

故ニ亞鉛 = 10.96 瓦.

$$23.7 : 4 = 98 : x$$

$$\therefore x = 16.54 \text{ 瓦}$$

$$\text{故ニ硫酸} = 16.54 \text{ 瓦} \times \frac{100}{20} = 82.7 \text{ 瓦.}$$

34. 温度 15°C 氣壓 756 耗ニ於テ 10 立ノ酸素ヲ得

ルニハ幾瓦ノ赤色酸化水銀ヲ要スルヤ。
但シ 0°C , 760 耗ノキ水素一立ノ目方ハ0.089
瓦トシ $\text{H}_g = 200$ トス。

答. 0°C , 760 耗ノトキ432瓦ノ赤色酸化水銀
ノ分解ニヨリ酸素32瓦ヲ發生ス。而シテ
酸素32瓦ハ

$$\frac{32}{0.089 \times 16} = 22.4 \text{立ナリ。}$$

之レハ 15°C , 756 耗ニ於テハ

$$22.4 \times \frac{760}{756} \times \frac{273+15}{273} = 23.75 \text{立}$$

$$\text{故ニ } 23.75 : 10 = 432 : x$$

仍テ所要ノ赤色酸化水銀 = 181.9瓦。

35. 2 庇ノ硝石ヲ分解センニハ幾瓦ノ硫酸(90%)
ヲ要スルヤ。 ☺

但シ硝石ノ記號ハ KNO_3 硫酸ノ記號ハ
 H_2SO_4 ニシテ $\text{K} = 39$ $\text{S} = 32$ トス。

答. $\text{KNO}_3 = 39 + 14 + 48 = 101$.ニシテ。

$\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 + 32 + 64 = 98$.ナルヲ以テ
 $101 : 98 = 2000 : x$

此ノ量ヲ有スル硫酸(90%)ノ量ハ

$$\frac{98 \times 2000}{101} \times \frac{100}{90} = 2156.2 \text{瓦}$$

36. 18°C , ノ溫度及ビ 767 耗ノ氣壓ニ於テ五千立
ヲ容ルベキ輕氣球ニ 瓦斯ヲ充テンニハ幾瓦
ノ亞鉛ト硫酸トヲ要スルヤ。

但シ標準溫度及ビ氣壓ニ於ケル水素. 1立ノ
目方ハ0.09ナリ。

$$\text{答. } 5000 \times \frac{767}{760} \times \frac{273}{291} = 4734 \text{立}$$

{標準溫度及ビ氣壓ニ於テノ}
{水素ノ容積}

更ラニ之レガ重量ヲ計算スレバ。

$$0.09 \times 4734 = 426 \text{瓦}$$

硫酸98ト亞鉛65ヲ用ユルトキハ水素2ヲ
發生ス。

$$\text{故ニ} \quad 2 : 65 = 426 : x.$$

$$x = 13845 \text{瓦 (亞鉛ノ量)}$$

$$2 : 98 = 426 : x$$

$$x = 211874 \text{ (硫酸ノ量)}$$

37. 空氣中ノ酸素ガ悉ク炭素ト化合シテ炭酸ニ變ズルモノトセバ炭素7瓦ヲ燃ヤスニハ幾立ノ空氣ヲ要スルカ.

但シ標準溫度及ビ氣壓ニ於ケル水素一立ノ目方ハ0.09瓦ナリ.

答. 炭素12瓦ト酸素32瓦ト化合シテ炭酸44瓦ヲ發生ス.

$$12 : 32 = 7 : x$$

$$x = \frac{56}{3} \text{瓦 (酸素量)}$$

更ラニ之レヲ容積ニ換算スレバ

$$\frac{56}{3} \times \frac{1}{0.09 \times 16} = \frac{350}{27} \text{立 (酸素ノ容積)}$$

酸素ニ對スル空氣ノ容積ハ五倍ナルヲ以

テ所要ノ空氣ノ容積ハ

$$\frac{350}{27} \times 5 = 64.8 \text{立ナリ.}$$

38. 溫度0°C, 氣壓750托ノトキ酸素一立方米突ヲ製セント欲セバ何程ノ鹽酸加里ヲ要スルヤ, 但シ標準溫度及ビ氣壓ニ於ケル水素一立ノ目方ハ0.089瓦ニシテ122.5瓦ノ鹽酸加里ハ48瓦ノ酸素ヲ發生ス.

答. 一立方米突ハ一千立ナルヲ以テ

之レヲ標準溫度及ビ氣壓ノトキノ容積ニ換算スレバ

$$1000 \times \frac{750}{760} = \frac{18750}{19} \text{立}$$

更ラニ之レヲ重量ニ換算スレバ

$$0.089 \times 16 \times \frac{18750}{19} = 1405. \text{瓦 (酸素ノ量)}$$

$$48 : 122.5 = 1405 : x$$

$$x = 3585.6 \text{瓦 所要ノ鹽酸加里.}$$

39. 炭素90%ヲ含ム木炭一庇ヲ 燃焼シテ炭酸ニ
變ビシムルニハ幾立ノ空氣ヲ要スルヤ。

但シ標準溫度及ビ氣壓ノキハ水素1立ノ目
方ハ0.09瓦ナリ。

答. 炭素12瓦ト酸素32瓦ト化合シテ炭酸44
瓦ヲ發生ス。

$$12 : 32 = 1000 \times \frac{90}{100} : x$$

$$x = 2400 \text{ 瓦 (酸素ノ量)}$$

之レヲ容積ニ換算スレバ

$$\frac{2400}{0.09 \times 16} = \frac{5000}{3} \text{ 立 (酸素ノ容積)}$$

酸素ニ對スル空氣ノ容積ハ五倍ナルヲ以
テ所要ノ空氣ノ容積ハ

$$\frac{5000}{3} \times 5 = \frac{25000}{3} = 8333 \frac{1}{3} \text{ 立ナリ。}$$

40. 85%ノ CaH_2O_2 ヲ含有スル消石灰ト80%
ノ Na_2CO_3 ヲ含有スル炭酸曹達ヲ用ヒ

テ苛性曹達ヲ製セント欲セバ 各何程ヲ要ス
ヤ。

但シ $\text{Na} = 23$ $\text{Ca} = 40$ トス。

$$\text{答. } \text{CaH}_2\text{O}_2 = 40 + (1 + 16) \times 2 = 40 + 34 \\ = 74 \text{ニシテ。}$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 = 23 \times 2 + 12 + 16 \times 3 = 40 + 12 \\ + 48 = 106 \text{ナルヲ以テ。}$$

$$\therefore \text{所要ノ消石灰ハ } 74 \times \frac{100}{85} = 87 \frac{1}{17}$$

$$\text{炭酸曹達ハ } 106 \times \frac{100}{80} = 132 \frac{1}{2}$$

41. H_2SO_4 十斤ヲ含有スル稀硫酸中ニ 亞鉛四斤
ヲ溶解シ然ル後 黑酸化銅六斤ヲ投入スルト
キハ何程ノ黑酸化銅ガ液中ニ溶解スルヤ。

但シ $\text{Zn} = 65$ $\text{Cu} = 64$ $\text{S} = 32$

又一未滿ノ數ハ分數ニテ可ナリ。

$$\text{答. } \text{H}_2\text{SO}_4 = 2 + 32 + 64 = 98 \text{ナルヲ以テ}$$

亞鉛65ヲ溶解スルニ要スル稀硫酸ハ98ナ
リ。仍テ亞鉛四斤ヲ溶解スルニ要スル稀
硫酸ノ量ハ

$$65 : 98 = 4 : x$$

$$x = \frac{392}{65} \text{ 斤}$$

$$\text{故ニ} \quad 10 - \frac{392}{65} = \frac{258}{65} \text{ 斤}$$

(黒酸化銅ヲ溶解スベキ)
稀硫酸ノ量

$$\text{CuO} = 64 + 16 = 80$$

稀硫酸98ハ黒酸化銅80ヲ溶解ス故ニ稀硫

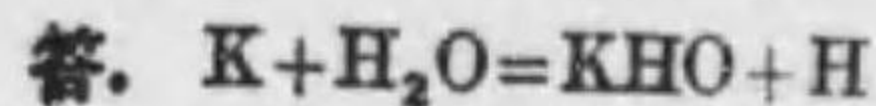
酸 $\frac{258}{65}$ 斤ニテ溶解スル黒酸化銅ハ

$$98 : 80 = \frac{258}{65} : x$$

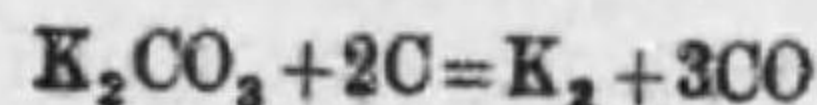
$$x = 3 \frac{153}{637} \text{ 斤}$$

42. ボツタシウムヲ水ニ入レタルキノ變化式並

ニボツタシウム製法式ヲ記セ。

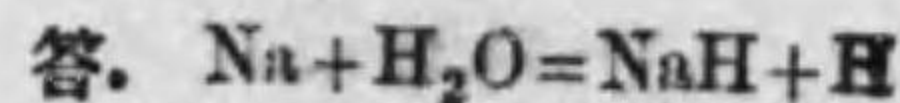


ボツタシウムヲ水ニ容レタルトキハ急チ
水ヲ分解シ水酸化ボツタシウムト水素ト
ナル此ノ變化ヲ起スルハ非常ニ激シキ熱
ヲ起シ水素瓦斯ハ燃シ盡スモノナリ。



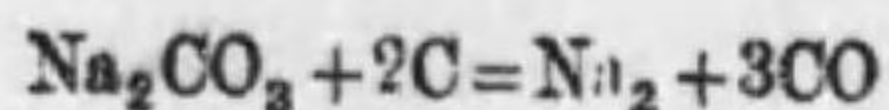
植物ヲ燒キ灰トナシ水ニ溶シ其ノ上澄ヲ
蒸發スルルキハ下部ニ白色ノ炭酸加里(K_2CO_3)
ヲ残留ス是レト木炭末ヲ混ジテ熱
スルルキハ炭酸瓦斯ハ飛散シボツタシウム
ヲ残留ス。

43. ソゲウムヲ水ニ入ルルキノ變化式並ニソゲ
ウム製法式ヲ記セ。



ソゲウムヲ水ニ容レタルトキハ水酸化ソ
ゲウムト水素トナル此ノ變化ヲ起ス場合

ニハポッタシウムノ如ク激シキ熱ヲ起サザルモノトス。



炭酸曹達ニ木炭末ヲ混シテ熱スルキハ炭酸瓦斯ハ飛散シソデアムハ残留ス。

44. 水上ニ浮ブ金屬アリヤ。アラバ其名ヲ記セ。

答。ポッタシウム(K) ソデアム(Na)

45. 普通ノ火藥ガ燃ユルキニツノ主ナル瓦斯ヲ生ズ其名ヲ記セ。

答。炭酸瓦斯。窒素瓦斯。

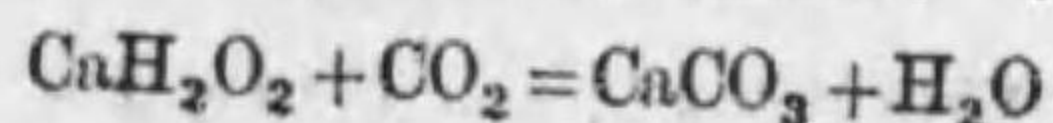
46. 硝酸加里。硝酸曹達。酸化亞鉛ノ主ナル用途ヲ示セ。

答。硝酸加里。(火藥製造ノ原料ニ供ス)硝酸曹達(肥料トナス)。酸化亞鉛(繪ノ具)。(白キ塗料)。

47. 消石灰ヲ空氣ニ中テ置クキハ如何ナル化學變化ヲ生ズルヤ。

但シ化學方程式ニテ示セ。

答。消石灰即チ水酸化カルシウムハ炭酸瓦斯ト化合シ易シ其ノ變化式ハ下ノ如シ。



如斯還元サレタルモノハ用途ニ効ナシ故ニ之ガ貯藏ハ密閉ヲ要スルモノナリ。

48. ボルトランド。モルター。コンクリー。トシツクイ。ノ製造ニ用フル原料ノ名稱如何。

答。ボルトランドセメント。(石灰石。粘土)

モルター。 (消石灰。細砂)

コンクリート。 (消石灰。礫)

シツクイ (消石灰。海草。海苔。少量ノ砂)

49. 水硝子。窓硝子。フリンド硝子。板硝子ノ製造ニ用フル原料ノ名稱ヲ記セ。

答。水硝子。(硅酸。炭酸加里。或ハ炭酸曹達)

窓硝子。(硅酸。石灰。炭酸曹達)

フリンド硝子。(珪酸・炭酸加里・酸化鉛)

板硝子。(珪酸・石炭・炭酸加里)

50. アルミニウムノ製法如何。

答。酸化アルミニウム・クライライトノ
二種ヲ混シテ電爐中ニテ熱スレバ生ズ。

51. 粘土・石灰石・消石灰ハ如何ナル物質ヨリ組
織シ居ルヤ。

答。粘土。(鐵・カルシウム・ポツタシウム)石
灰石(炭素・酸素・カルシウム)消石灰。
(水・酸素・カルシウム)

52. 石灰及ビ消石灰ノ性質如何。

答。石灰(酸化カルシウム)ハ白色ノ固形體
ニシテ高熱ニ遇フモ溶解セズ酸水素火焰
ニヨリテ熱スレバ白色ノ光輝ヲ發ス。
電氣爐ニヨリテ漸ク溶解セシムルヲ得空
氣中ニテ濕氣ヲ吸收シ炭酸瓦斯ヲ吸收シ
テ炭酸カルシウムトナリ水ヲ加フレバ熱

ヲ發シ膨大ナル塊トナル消石灰之ナリ。
消石灰(水酸化カルシウム)ハ白色ノ固形
體ニシテ之ニ水ヲ混シ乳狀ニナシタルモ
ノヲ石灰乳ト云ヒ冷水ニ極メテ僅カ溶解
ス温水ニテハ尙一層溶ケ難シ斯ノ如ク其
ノ溶解スル量極メテ少ナケレモ其ノ水溶
液ハアルカリ性ヲ呈ス。之レヲ石灰水ト
云ヒ。空氣中ヨリ炭酸瓦斯ヲ吸收シテ炭
酸カルシウムヲ生ズ。

53. 亞鉛ノ主ナル工業上ノ用途ヲ示セ。

答。鐵ノ錆止メトナス。亞鉛ヲ熱シテ液體
トナシ其ノ中ニ鐵ヲ入ル、キハ鐵ノ表面
ニ附着スルヲ以テ錆ヲ防グモノナリ斯ノ
如ク亞鉛鍍金スル事ヲガルバナイトト稱
ス。

54. 眞鍮ノ合金如何。

答。亞鉛 1. 銅 2

55. 鑄鐵・鍊鐵・鋼鐵ノ性質ヲ述ベヨ。

答。鑄鐵ハ鐵トシテ品位最モ下等ナルモノニシテ純鐵ノ性質ヲ殆ド具備セザル粗製ノモノナリ。

鍊鐵ハ柔カナルモノニシテ純鐵ニ近キ品位ノモノニシテ純鐵ノ性質ヲ殆ド具備シ居ルモノナリ。

鋼鐵ハ鍊鐵ヨリハ品位下等ナレモ鑄鐵ヨリハ上等ニシテ即チ其ノ品性鍊鐵ト鑄鐵ノ中間ニ位スルモノナリ故ニ純鐵ノ性質ヲ多少具備シ又鑄鐵ノ性質ヲモ多少具備シ居ルモノナリ。

56. 鐵ト白金トニ於テ其ノ性質ニ於テ相似タル點ヲ述ベヨ。

答。鐵ノ特性トシテ鍛接スルヲ得ルモノナリ而シテ凡テ金屬中鍛接シ得ルモノハ鐵ト白金トノミナリ。

57. 白色鑄鐵ト鼠色鑄鐵ト性質ノ相異ナル主ナル原因如何。

答。炭素ノ混合ノ歩合ニテ異ルモノナリ。

58. 鑄鐵中ニ存スル雜物ノ合計量百分中約何程ナルヤ。

答。百分中九乃至十ヲ含ム(百分中ノ三乃至五ノ炭素ト百分中三ノ硅素其ノ他微量ノ硫黃・磷・マンガン等ナリ)

59. 鍊鐵ハ如何ニシテ鋼鐵ニ變ズルヤ。

答。鍊鐵ニ炭素ヲ加ヘテ以ツテ製ス。

60. 次ノ物質ノ化學的名稱如何。

丹・明礬・朱・辨柄・大理石・水硝子・丹礬。

答。丹=赤酸化鉛。明礬=硫酸アルミニウム。辨柄=酸化第二鐵。大理石=炭酸石

灰。水硝子=硅酸 $\left\{ \begin{array}{l} \text{ナトリウム。} \\ \text{又ハソデアム。} \end{array} \right.$

朱=硫化水銀。

丹礬 = 硫酸銅.

61. ホツタシウム化合物ト ソヂウム化合物トハ如何ニシテ明白ニ識別シ得ルヤ.

答. ホツタシウム化合物ヲ無色ノ火焰ニテ燃ヤスルハ紫色ヲ呈シソヂウム化合物ヲ燃ヤスルハ黄色ヲ呈ス此ノ點ニ於テ大イニ相異ナル所アリ.

62. 純鐵ノ性質如何.

答. 純鐵ハ白色ニシテ磨クルハ光澤ヲ放チ柔クシテ粘カニ富ミ凡テノ金屬中最モ粘カノ大ナルモノトス. 火ニ容易ニ溶解セズ空氣ニ觸レテ酸化シ易キモ干燥シタル空氣ナレバ容易ニ錆ビズ又水ニテモ純粹ノ水中ナレバ容易ニ錆ビズ然シテ乍ラ普通ノ水ハ炭酸瓦斯其ノ他種々ノ物質ノ溶解スルヲ以テ錆ビルモノトス. 空氣中ニテ熱スルルキハ黑色酸化鐵トナル酸素瓦斯

中ニテ熱スルルキハ明キ火焰ニテ燃エ凡テノ酸類ニ働カサルルコト亞鉛ノ如シ.

63. 鍊鐵ノ製法ヲ問フ.

答. 鍊鐵ハ鑄鐵ノ雜物ヲ除去シ純粹トナシタルモノニシテ此ノ場合ニ一時ニ酸化サスルルキハ雜物ヲ除クヲ得此ノ時ノ爐ヲ反射爐ト稱シ反射爐ノ上ヨリ火焰ヲ降シテ下ノモノヲ熱スル裝置ナリ即チ酸化火焰ヲ作りテ鑄鐵ヲ溶解シ攪キ回シツ、熱スルルキハ雜物ハ凡テ酸化ス.

64. 鍊鐵ノ雜物合計ハ百分中約何程ナルカ.

答. 殆ンド百分ノ一ナリ.

65. ケースハーデニングトハ如何.

表面ヲ固クスト云フ意ニシテ 鍊鐵ノ表面ノミヲ固クシ或ハ鋼鐵ノ柔カキニ過ケルモノノ表面ヲ固クナスノ法ニシテ此場合ニハ其ノ固クナサント欲スル器ヲ赤ク熱シ 青酸

加里或ハ黄青酸加里何レカヲ粉状トシ振り掛ケテ熱スルコト數回繰リ返スキハ表面ハ固クナルベシ此場合ハ炭素ハ非常ニ速カニ化合スルモノトス。

66. 鑄鐵ヨリ鋼鐵ニスル方法如何。

答. 鑄鐵製品ヲ其ノ儘ニシテ赤酸化鐵或ハ酸化マンガニースヲ混ジテ熱スルトキハ炭素ハ除去セラレテ鋼鐵ニ化スルナリ。

67. 黄青酸加里ノ製造ニ用フル原料ノ名稱如何。

答. 炭酸加里. 鐵屑. 動物ノ廢物。

68. 硫化鐵ト鹽化鐵トヲ判別スルニハ何ニ依ルカ。

答. 硫化鐵ハ大概綠色ニシテ鹽化鐵ハ黃色ナルヲ以テ化合物ノ色ヲ見テ判別スルヲ得。

69. 洋銀ノ合金如何。

答. 銅55.2亞鉛24.1 ニッケル20.7

70. 白銅ノ合金如何。

答. 銅75. ニッケル25.

71. ニッケル化合物トコバルト化合物ヲ如何ニシテ判別スルヤ。

答. ニッケル化合物ハ綠色ニシテコバルト化合物ハ淡紅色ヲ帶ブルヲ以テ判別スルコトヲ得。

72. 銅ト錫ヨリ成ル主ナル合金如何其ノ名稱ヲ記セ。

答. 唐金. ガンメタル. スベキエラメタル. ベルメタル。

73. ハンダノ合金如何。

答. 鉛. 2. 錫. 1.

74. アンチモニーノ用途如何

答. 主ニ合金トシテ活字金(鉛. 4. アンチモニー. 1.)ヲ製シ活字ノ外ニ小銃彈. 弄物等用途殊ニ多シ。

75. 硫化アンチモニーノ用途如何.

答. 硫化アンチモニーヲ粉末トシテ煙火.
燐寸. 雷管. 其他爆發藥調合ニ用フ.

76. 海水ノ苦ミヲ帶アルハ何ニヨルカ.

答. 鹽化マグネシウム化合物アルニヨルナ
リ.

77. 食鹽が大氣中ノ濕氣ヲ引キ液體トナリテ架
リタルトキノ液ノ化學的名稱如何.

答. 此ノニガリハ鹽化マグネシウムナリ.

78. 火藥製造ノ原料ノ名稱並ニ割合ヲ記セ.

答. 硝石 75. 木炭 15. 硫黃 10. (100分中)

79. 銅ノ性質如何.

答. 銅ハ薄キ赤色ニシテ柔ク粘力ニ富ミ薄
ク紙ノ如ク延バシ又針金ニ製スル事ヲ得.
指ニテ摩擦シ臭ケトキハ臭ヲ發ス電氣ト
熱ヲ導ク事ハ銀ニ次ク.
磨キテ空氣ニ觸ルルトキハ除々ニ酸化シ

之ヲ熱スルトキハ黑色ノ酸化銅トナル
酸類ニ働カサレ鹽酸ヲ熱シテ入ルトキハ
熔解シ硝酸銅. 鹽酸銅. 硫酸銅等ヲ製ス
銅ノ化合物ハ有害ナルモノニシテ此ノ化
合物ニシテ水ニ溶ケタルモノハ綠色或ハ
藍色ヲ帶ビ天然ニ元素ノ儘産スル事アレ
ト多クハ化合物トナリテ産ス.

80. 水銀ヲ空氣中ニ置クトキハ如何ナル化學變
化ヲ生ズルヤ.

答. 赤色酸化水銀トナル. 此ノ場合ノ變化
ハ $\text{Hg} + \text{O} = \text{HgO}$ 之レヲ赤酸化汞ト稱ス.

81. 銀ノ性質如何.

答. 銀ハ純白ノ光澤アル金屬ニシテ展延性
ニ富ムヲ以テ細線薄板等ヲ製スルコトヲ
得酸水素火焰ニテ熱スルキハ沸騰シ氣
體ノ銀トナル. 熱及ビ電氣ノ導體トナル
ト金屬中第一位ニアリ又空氣ニ觸レ或ハ

熱スルモ酸化セズ溶解スル場合ニ酸素ヲ
 吸収シ凝固スル時之レヲ吹き出スナリ故
 ニ銀塊ノ表面ニ酸素ヲ吹き出シタル小孔
 ナ多ク有シざらざらシタルモノ程善良ノ
 性質ナリ。酸類ニ多少働カサレ又硫化水
 素ニ働カサレテ黒色トナル。

82. 銀ノ製法如何。

答。銀鑛ニ食鹽ヲ混シ燒鑛シ次ニ溫度ヲ高
 メテ熱シ第三ニ食鹽ト共ニ熱シタルモノ
 ニ銅屑及ビ水ヲ加ヘテ攪キ回シタル後水
 銀ヲ加ヘテ又攪キ回ストキハ銅ト銀ハ水
 銀中ニ溶解シ之レヲ布袋ニ入レテ搾ルト
 キハ銅銀ヲ多ク含ム物ハ後ニ殘ル之レヲ
 取リテ第四ノ手續ヲナス。第四銅銀ヲ含
 ム水銀ヨリ銅銀ヲ取ル水銀ハ熱セラルル
 ナ以テ氣體ニ變ズルモ水ノ爲メニ冷却サ
 レテ下ニ落ツ故ニ銀銅ノミ殘留ス第五ニ

至リ銅ヲ銀ヨリ分離ス即チ酸化火焰ニテ
 鉛ヲ混シタルモノヲ熱スルトキハ酸化銅
 及ビ酸化鉛ヲ生ジ而シテ酸化銅ハ酸化鉛
 中ニ溶解シテ骨製ノ爐ニ全部吸收セラレ
 銀ヲ得。

83. 金ノ性質如何。

答。金ハ光澤アル黄色ノ金屬ニシテ空氣中
 ニテ酸化セズ又強ク熱スルモ酸化セズ展
 延性大ニシテ細線薄板トスルヲ得酸
 水素火焰ニテ熱スルトキハ紫色ノ瓦斯ト
 ナリテ飛散ス凡テノ酸類ニハ働ラカサレ
 ザルモ鹽素瓦斯ニハ働カサル王水(硝酸.1
 容. 鹽酸3容ヲ混合シタルモノ)中ニ入レ
 テ熱スルトキハ溶解シテ鹽化金トナル。

84. カシアス紫ノ性質. 製法及ビ用途如何。

紫色ノ粉末ニシテ水ニ溶解セザルモノナリ。
 之レヲ製スルニハ鹽化金中ニ鹽化錫ヲ加フ

ルトキハ紫色ノ粉狀ヲナシテ下部ニ殘留ス之レヲ干シテ洗フトキハカシアス紫ヲ得。其ノ用途ハ硝子及ビ陶器ニ着色スル際赤色トシテ使用ス。

85. 白金ノ性質及ビ用途如何。

答。白金ハ光澤アル白色ノ金屬ニシテ展延性ニ富ミ容易ニ熔解セズ酸ニ働カサレズサレド王水ニハ熔解ス空氣中ニテ強ク熱スルモ變化スルコトナシ故ニ之レヲ利用シテ化學試験器ルツホ等ヲ製シ其ノ外電池電氣機械等工業上用途甚ダ大ナリ。

86. 如何ナル金屬ガ元素ノ儘ニテ存在セルコトアリヤ。

答。主トシテ黃金及白金ニシテ水銀、銀、銅、砒素、安知母尼、蒼鉛、鉛モ亦タ遊離シテ現出スルコトアリ極メテ稀ニハ鐵モ亦然ルコトアリ。

87. アセチリン瓦斯ノ價ハ之ヲ生ズベキ炭化カルシウムノ價ト同一ナルキハ其一立方尺ハ何程ノ價ナルカ。

但シ容積ハ皆規定溫度・規定氣壓ニ於ケルモノトス。

水素一立ノ重量ヲ 0.09 瓦トシ $\text{Ca} = 40$ トシ

炭化カルシウム一立ノ價ハ二十錢トス。

答。 $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = (\text{OH})_2\text{Ca} + \text{C}_2\text{H}_2$

$$\text{一立方尺} = \frac{(100)^3}{(33)^3} \text{立}$$

アセチリン瓦斯ハ水素ノ十三倍ノ重量ナルヲ以テ

$$26 : 64 = 0.09 \times 13 \times \left(\frac{100}{33}\right)^3 : x$$

$$x = 0.09 \times 32 \times \left(\frac{100}{33}\right)^3 \text{ 瓦}$$

(64)

$$1000 : 0.09 \times 32 \times \left(\frac{100}{33}\right)^3 = 20 : x$$

$x = 1.6$ 錢餘 答一錢六厘餘.

88. 百斤ノ黄色酸化鉛ヲ使用セバ何程ノ丹ヲ製シ得ルヤ.

黄色酸化鉛ハ PbO ニシテ丹ハ Pb_3O_4 ナリ
又 Pb ハ 207 ナリ.

答. $3(PbO) + O = Pb_3O_4$.

$$3(207 + 16) + 16 = 3 \times 207 + 4 \times 16.$$

$$669 + 16 = 621 + 64 = 685.$$

$$669 : 685 = 100 : x$$

$$x = \frac{685 \times 100}{669} = 102.39 \text{ 斤.}$$

89. 電汞製法ノ原料ノ名稱ヲ記セ.

答. 水銀, 硝酸, アルコール等ナリ. .

90. 84瓦ノ酸化カルシウムヲ使用セバ何程ノ消石灰ヲ製シ得ルヤ.

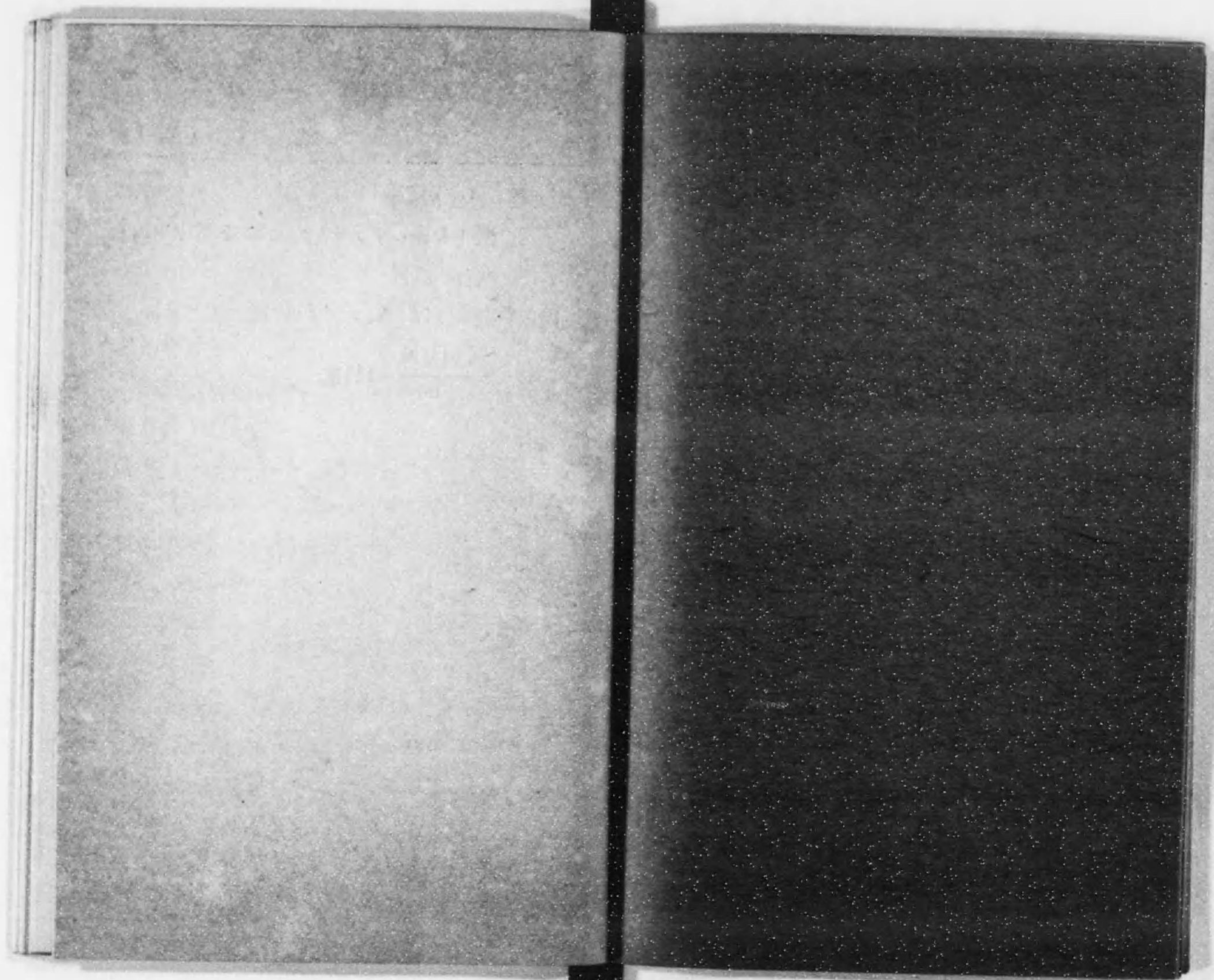
(65)

答. $CaO + H_2O = CaH_2O_2$

酸化カルシウム 56 ト水 18 ト結ビテ消石灰 74 ヲ生ズ

$$\text{故} = 56 : 74 = 84 : x.$$

$$x = \frac{74 \times 84}{56} = 111 \text{ 瓦.}$$



第三編 化學

1. 當量トハ如何.

答. 水素一瓦 (若クハ酸素八瓦又ハ鹽素三十五奇零五瓦) ト化合スル他ノ單體ノ量 (瓦單位)ヲ云フ.

2. 分子量トハ如何.

答. 氣體ノ水素ニ對スル比重ノ二倍ヲソノ氣體ノ分子量トイフ.

3. 原子量トハ如何.

答. 一ノ元素ノ原子量トハソノ元素ヲ含ム諸物質ノ一分子量中ニ存在スルソノ元素ノ量ノ最大公約數ニシテソノ當量ノ整數倍ナリ.

4. 原子價トハ如何.

答. 當量ヲ以テ原子量ヲ除シタル整數商ヲ云フ.

5. 酸素ハ二價元素ニシテ當量ハ八ナリ原子量ヲ求ム.

答. 原子量 = 原子價 × 當量
 $= 2 \times 8 = 16$

6. 炭素ハ四價元素ニシテ當量ハ三ナリ酸素ハ二價元素ニシテ當量ハ八ナリ此ノ元素ヨリナル物質ノ化學式ヲ求ム.

答. 炭素ノ原子量 = $4 \times 3 = 12$.

酸素ノ原子量 = $2 \times 8 = 16$.

此物質ヲ組成セル炭素ト酸素トノ割合ハ 3:8ナリ.

故ニ炭素 : 酸素 = 12 : 32

即チ炭素一原子量及酸素二原子量ヨリナルヲ以テ化學式ハ CO_2 ナリ.

7. 石膏. 明礬. 膽礬. 黃耆酸加里. 中ニハ幾%ノ結晶水ヲ含ムヤ.

答. 石膏 = $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = 40 + 32 + 4 \times 16$

$$+ 2 \times 18 \\ = 172.$$

故ニ $172 : 2 \times 18 = 100 : x$

$x = 20.93\%$

明礬 = $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

$$= 39 + 27 + 2(32 + 4 \times 16) + 12 \times 18 \\ = 474.$$

故ニ $474 : 12 \times 18 = 100 : x$

$x = 45.57\%$.

胆礬 = $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$$= 64 + 32 + 4 \times 16 + 5 \times 18 \\ = 250.$$

故ニ $250 : 5 \times 18 = 100 : x$

$x = 36\%$.

黃耆酸加里 = $\text{K}_4\text{FeC}_6\text{N}_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

$$= 4 \times 39 + 56 + 6 \times 12 + 6 \times 14 + 3 \\ \times 18$$

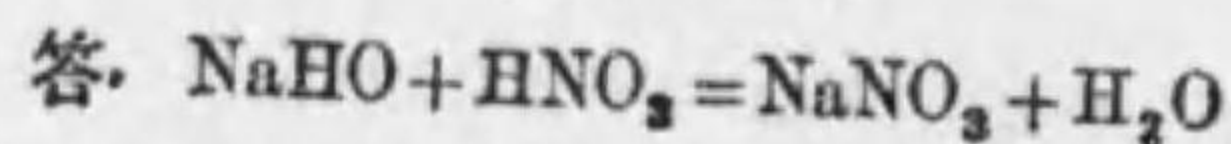
(70)

$$=422.$$

$$\text{故} = 422 : 3 \times 18 = 100 : x$$

$$x = 12.79\%$$

8. 苛性曹達二十瓦ヲ溶解セル溶液ヲ中和スルニハ幾瓦ノ稀硝酸(40%ノ純硝酸ヲ含ム)ヲ要スルカ. 但シNa=23



$$(23+1+16) \quad (1+14+48)$$

$$40 : 63 = 20\text{瓦} : x\text{瓦}$$

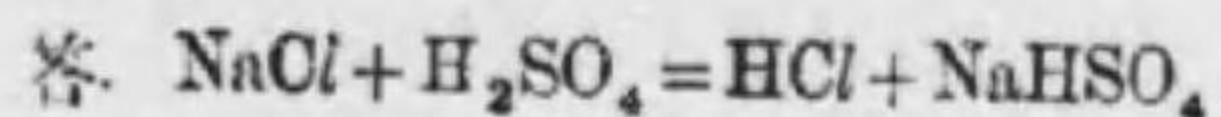
$$x = \frac{63}{2} \text{瓦 (純硝酸)}$$

所要ノ稀硝酸ノ量ハ

$$\frac{63}{2} \times \frac{100}{40} = \frac{315}{4} = 78 \frac{3}{4} \text{瓦}$$

9. 食鹽ト稀硫酸(70%ノ純硫酸ヲ含ム)トヲ以テ鹽酸百八十瓦ヲ製セントスルトキハ食鹽及ビ稀硫酸各幾瓦ヲ要スルカ

(71)



$$(23+35.5) + (2+32+64) = (1+35.5)$$

$$+ (23+1+32+64).$$

$$36.5 : 58.5 = 180\text{瓦} : x\text{瓦}$$

$$x = \frac{21060}{73} \text{瓦}$$

故ニ所要ノ食鹽ハ288.5瓦弱

$$36.5 : 98 = 180\text{瓦} : x\text{瓦}$$

$$x = \frac{98 \times 180}{36.5} = \frac{35280}{73} \text{瓦 (純硫酸)}$$

所要ノ稀硫酸ハ

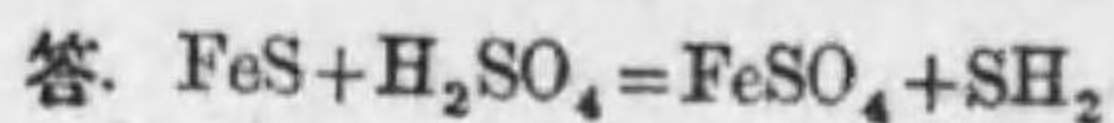
$$\frac{35280}{73} \times \frac{100}{70} = 690.4\text{瓦}$$

10. 氣壓七百二十托温度攝氏十二度ノトキ硫化水素二立方米ヲ得ンニハ硫化鐵幾瓦ヲ要スルヤ.

但シFe=56. 規定温度規定氣壓ノトキ水

(72)

素一立ノ目方ハ0.09瓦トス.



(56+32) (32+2)

即チ34瓦ノ硫化水素ヲ得ンニハ88瓦ノ硫化鐵ヲ要ス.

2立方米 = 2000立之レヲ規定溫度規定氣壓ニ化スレバ.

$2000 \times \frac{720}{760} \times \frac{273}{273+12}$ (立)

之レヲ瓦ニ化スレバ.

$0.09 \times \frac{34}{2} \times 2000 \times \frac{720}{760} \times \frac{273}{285}$ (瓦)

$34 : 88 = 0.09 \times 17 \times 2000 \times \frac{72}{76} \times \frac{273}{285} : x$

$x = \frac{88 \times 0.09 \times 17 \times 2000 \times 72 \times 273}{34 \times 76 \times 285}$

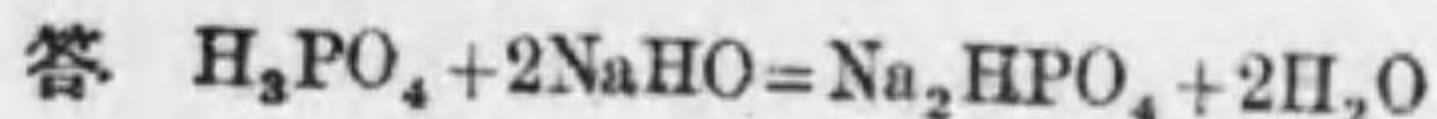
=7184.46(瓦) 所要ノ硫化鐵

(73)

11. 磷酸ト苛性曹達ヲ以テ磷酸曹達ヲ七十一瓦製セントスルトキ幾瓦ノ磷酸ト苛性曹達ヲ要スルヤ

但シ Na=23. P=31. 磷酸 H_3PO_4

磷酸曹達 Na_2HPO_4 ナリ.



$(3+31+64) + 2(23+1+16) = (2 \times 23 + 1 + 31 + 64)$

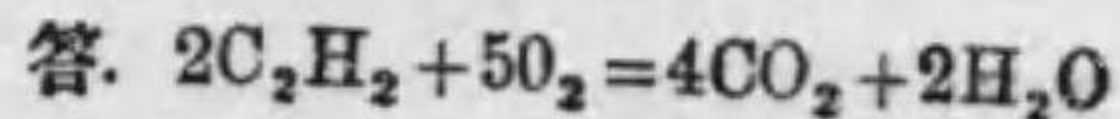
$142 : 98 = 71 : x$

$x = 49$ 瓦 所要ノ磷酸.

$142 : 80 = 71 : x$

$x = 40$ 瓦 所要ノ苛性曹達.

12. アセチリン瓦斯三立方米ヲ燃焼セシムルニハ幾立ノ空氣ヲ要スルヤ.



$2(12 \times 2 + 1 \times 2) + 5(16 \times 2)$

3立方米 = 3000立.

(74)

之レヲ瓦ニ化スレバ

$$0.09 \times \frac{26}{2} \times 3000 \text{瓦}$$

$$52 : 160 = 0.09 \times 13 \times 3000 : x$$

$$x = 10800 \text{瓦}$$

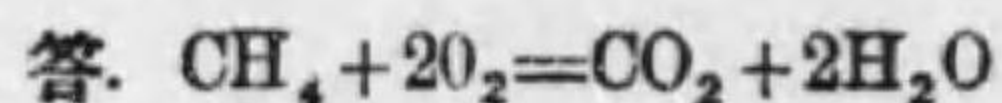
之レヲ立ニ化スレバ

$$10800 \div (0.09 \times 16) = 7500 \text{立}$$

空氣ハ酸素ノ五倍ナルヲ以テ

$$\text{所要ノ空氣ハ } 7500 \times 5 = 37500 \text{立.}$$

13. 沼氣三米立方ヲ燃燒セシムルニハ幾立ノ空氣ヲ要スルヤ.



即チ十六瓦ノ沼氣ヲ燃燒セシムルニハ六十四瓦ノ酸素ヲ要ス.

$$3 \text{米立方} = 27000 \text{立}$$

$$0.09 \times \frac{16}{2} \times 27000 = 19440 \text{瓦}$$

(75)

$$16 : 64 = 19440 : x$$

$$x = 77760 \text{瓦}$$

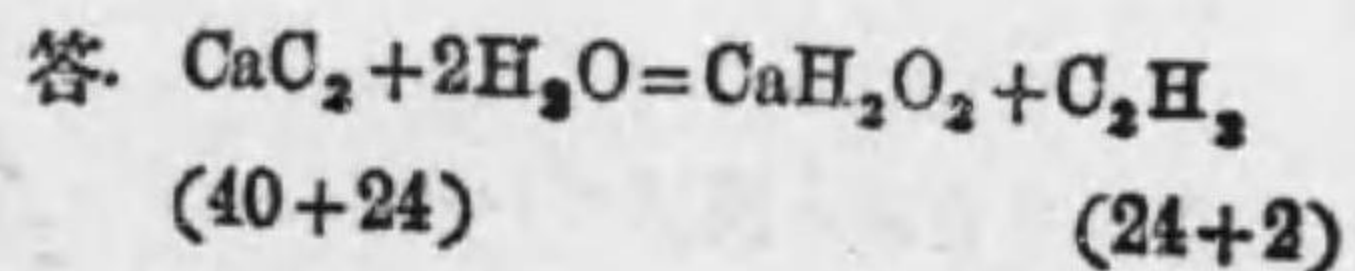
之レヲ立ニ化スレバ

$$77760 \div (0.09 \times 16) = 54000 \text{立.}$$

故ニ所要ノ空氣ハ

$$54000 \times 5 = 270000 \text{立}$$

14. カアバイト百瓦ヨリ幾立ノアセチリンヲ得ルカ.



$$64 : 26 = 100 : x$$

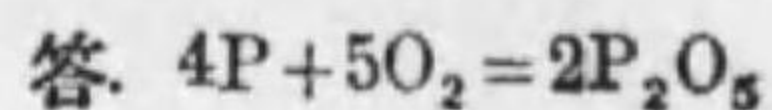
$$x = \frac{325}{8} \text{瓦}$$

之レヲ立ニ化スレバ

$$\frac{325}{8 \times 0.09 \times 13} = \frac{625}{18} = 34 \frac{13}{18} \text{立. (所要ノ}$$

アセチリン).

15. 燐十瓦ヲ悉ク燃焼セシムルニ要スル空氣ノ容積ヲ求ム.



$$(4 \times 31) + (5 \times 16 \times 2)$$

即チ百二十四瓦ノ燐ヲ悉ク燃焼セシムルニ要スル酸素ハ百六十瓦ナリ.

$$124 : 160 = 10 : x$$

$$x = \frac{400}{31} \text{瓦}$$

之レヲ容積ニ換算スレバ

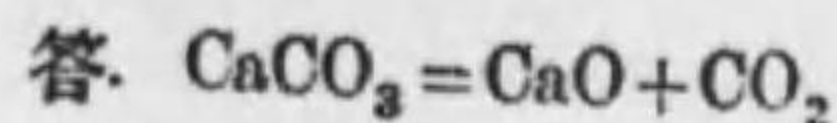
$$\frac{400}{31} \times \frac{1}{0.09 \times 16} = \frac{2500}{279} \text{(立)}$$

故ニ所要ノ空氣ハ之レノ五倍ナルヲ以テ

$$\frac{2500}{279} \times 5 = 44.8 \text{立}$$

16. 氣壓七百八十耗溫度攝氏十二度ノトキ大理石五百瓦ヨリ幾立ノ炭酸瓦斯ヲ生ズルヤ.

但シ Ca=40



$$(40 + 12 + 48) \quad (12 + 32).$$

即チ大理石百瓦ヨリ四十四瓦ノ炭酸瓦斯ヲ生ズ.

$$100 : 44 = 500 : x$$

$$x = 220 \text{瓦}$$

之レヲ容積ニ換算スレバ

$$\frac{220}{0.09 \times 22} \times \frac{760}{780} \times \frac{273 + 12}{273}$$

$$= \frac{22000 \times 76 \times 285}{9 \times 22 \times 78 \times 273}$$

$$= \frac{3610000}{31941}$$

$$= 113. \text{立}$$

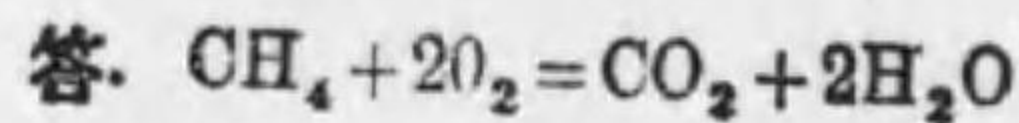
所要ノ炭酸瓦斯ハ百十三立強ナリ.

17. 氣壓七百五十耗溫度攝氏十二度ノトキニ米

(78)

立方ノ泥沼氣ヲ燃燒スルニハ幾何立ノ酸素ヲ要スルヤ.

但シ水素一立ノ目方ハ (規定氣壓規定溫度ニ於テ) 0.09瓦トス



$$(12+4) + (2 \times 16 \times 2)$$

2米立方=8000立 之レヲ規定氣壓規定溫度ノ容積ニ比スレバ

$$8000 \times \frac{750}{760} \times \frac{273}{273+12} \text{ (立)}$$

之レヲ瓦ニ直セバ

$$0.09 \times \frac{16}{2} \times 8000 \times \frac{75}{76} \times \frac{273}{285} \text{ (瓦)}$$

$$16 : 64 = 0.09 \times \frac{16}{2} \times 8000 \times \frac{75}{76}$$

$$\times \frac{273}{285} : x$$

(79)

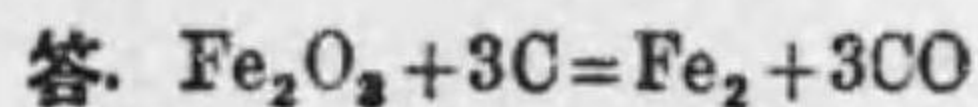
$$x = \frac{0.09 \times 16 \times 8000 \times 75 \times 273 \times 64}{16 \times 2 \times 76 \times 285} \text{ 瓦}$$

故ニ所要ノ酸素ハ

$$\frac{0.09 \times 16 \times 8000 \times 75 \times 273 \times 64}{16 \times 2 \times 76 \times 285 \times 0.09 \times 16}$$

$$= 15124.6 \text{ 立強}$$

18. 赤酸化鐵五十庇アリ金屬ヲ盡ク製出センニハ幾瓦ノ炭素ヲ要スルヤ.

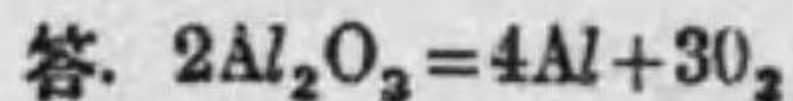


$$(2 \times 56 + 16 \times 3) + (3 \times 12)$$

$$160 : 36 = 50000 : x$$

$$x = 11250 \text{ 瓦. (所要ノ炭素).}$$

19. 融化アルミニウム百瓦ヲ電解セバ幾瓦ノアルミニウムヲ生ズルカ.



$$2(27 \times 2 + 16 \times 3) = (4 \times 27) + (3 \times 16 \times 2)$$

$$204 : 108 = 100 : x$$

$$x = 53 \text{ 瓦弱.}$$

20. 硝石 (KNO_3) 五百五瓦 = 稀硫酸 (H_2SO_4) (70%ノ純硫酸ヲ含有スルモノ)ニ加ヘ硝酸ヲ製セントスルトキ幾瓦ノ稀硫酸ヲ要スルカ又製出シ得ル硝酸幾瓦ナルカ.

但シ硝酸ノ符號 HNO_3 ニシテ $\text{K} = 39$ ナリ

$$\begin{aligned} \text{答. } \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 &= \text{KHSO}_4 + \text{HNO}_3 \\ (39 + 14 + 48) + (2 + 32 + 64) &= (1 + 14 + 48) \end{aligned}$$

$$101 : 98 = 505 : x$$

$$x = \frac{98 \times 505}{101} = 490 \text{ 瓦 (純硫酸)}$$

故ニ所要ノ稀硫酸ハ

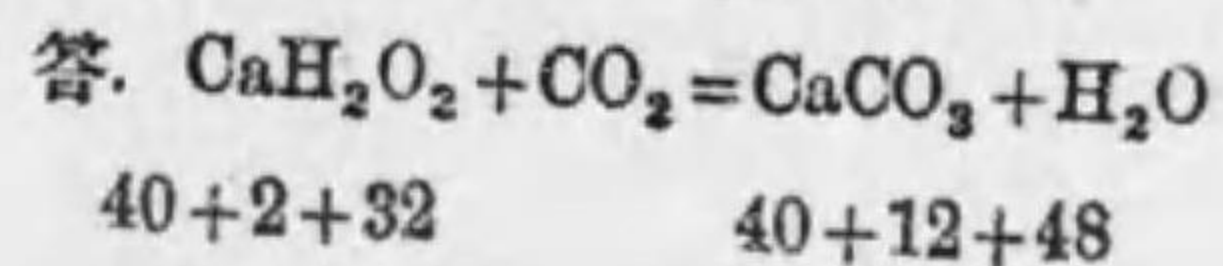
$$490 \times \frac{100}{70} = 700 \text{ 瓦. ナリ}$$

$$101 : 63 = 505 : x$$

$$x = \frac{63 \times 505}{101} = 315$$

故ニ製出シ得ル硝酸ハ 315 瓦ナリ

12. 消石灰 (CaH_2O_2) (80%ヲ含有スル不純粹ノモノ) 三百七十目ニシテ何程ノ石灰石 (CaCO_3)ヲ製シ得ルヤ. 但シ $\text{Ca} = 40$.

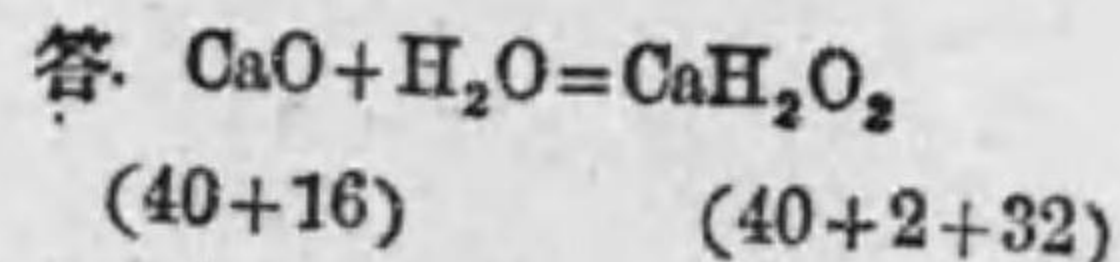


$$74 : 100 = 370 \times \frac{80}{100} : x$$

故ニ所要ノ石灰石ハ 四百瓦ナリ.

22. 石灰 90%ヲ含有スル不純粹石灰一貫百二十目ニシテ何程ノ消石灰ヲ製シ得ルヤ.

但シ. $\text{Ca} = 40$.



即チ石灰 56ハ消石灰 74ヲ生ズ

今一貫百二十目ノ不純粹石灰中ニ含有セル純石灰ハ

$$1120 \times \frac{90}{100} = 1008 \text{ 瓦}$$

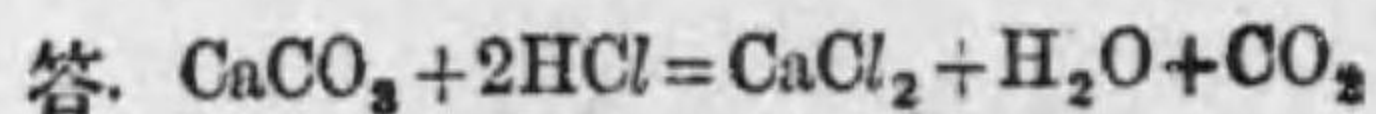
$$\text{故} = 56 : 74 = 1008 : x$$

$$x = \frac{74 \times 1008}{56} = 1332 \text{ 瓦}$$

故ニ製シ得ベキ消石灰ハ一貫三百三十二
瓦ナリ。

23. 鹽酸20%ヲ含有スル稀鹽酸ヲ以テ百二十瓦
ノ大理石ヲ完全ニ分解スルニハ何程ノ稀鹽
酸ヲ要スベキヤ。

$$\text{但シ} \text{Ca} = 40. \quad \text{Cl} = 35.5$$



$$(40 + 12 + 48) \quad (1 + 35.5) \times 2$$

即チ大理石 100 瓦ヲ完全ニ分解スルニハ純
鹽酸73瓦ヲ要スルナリ

$$\text{故} = 100 \cdot 73 = 120 \cdot x$$

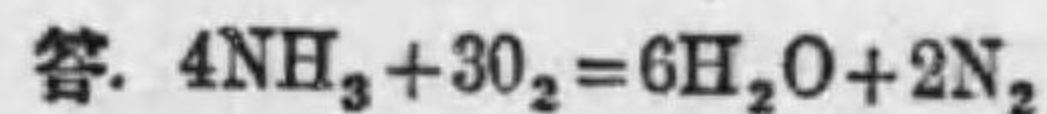
$$x = \frac{73 \times 120}{100} = 87.6 \text{ 瓦 (純鹽酸)}$$

故ニ所要ノ稀鹽酸ハ

$$87.6 \times \frac{100}{20} = 438 \text{ 瓦ナリ。}$$

24. 「アンモニヤ」ト酸素トヲ以テ水二百七十瓦
ヲ得シニハ各幾立ヲ要スルヤ。

但シ規定氣壓規定溫度ニ於ケル水素一立
ノ重量ハ 0.09 瓦ニシテ「アンモニヤ」ハ N
H₃ ナリ。



$$4(14 + 3) \quad (32 \times 3) \quad 6 \times 18$$

即チ水 108 瓦ヲ得シニハ「アンモニヤ」68瓦
ト酸素96瓦トヲ要ス。

$$\text{故} = 108 \cdot 68 = 270 : x$$

$$x = 170 \text{ 瓦}$$

之ヲ立ニ化スレバ

$$170 \div \left(0.09 \times \frac{17}{2} \right) = 222.2 \text{ 立}$$

即チ「アンモニア」ハ222.2立強

$$108 : 96 = 270 : x$$

$$x = 240 \text{ 瓦}$$

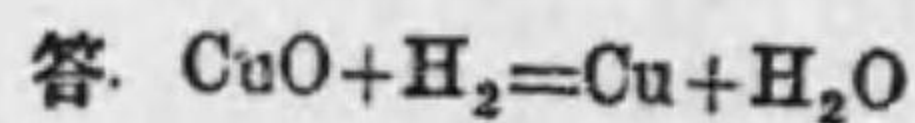
之ヲ立ニ化スレバ

$$240 \div (0.09 \times 16) = 166.6 \text{ 立}$$

即チ酸素ハ166.6立強

25. 六十瓦ノ水素ヲ以テ黒酸化銅ヲ還元シ之ニ由テ生ゼル銅ヲ再ビ酸化セシメンニハ幾立ノ酸素ヲ要スルヤ。

但シ規定溫度測定氣壓ニ於ケル水素一立ノ重量ハ0.09瓦ニシテCu=63.



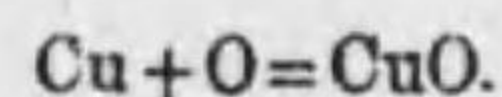
$$(63+16) \quad 2 \quad 63.$$

水素2瓦ハ黒酸化銅79瓦ヲ悉ク還元セシメ銅63瓦ヲ生ズ。

$$2 : 63 = 60 : x$$

$$x = 1890 \text{ 瓦}$$

還元セラルベキ銅ノ量ハ1890瓦ナリ。



$$63. \quad 16. \quad 79.$$

$$63 : 16 = 1890 : x$$

$$x = 480 \text{ 瓦}$$

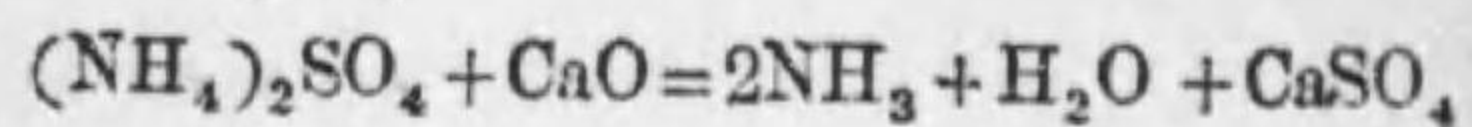
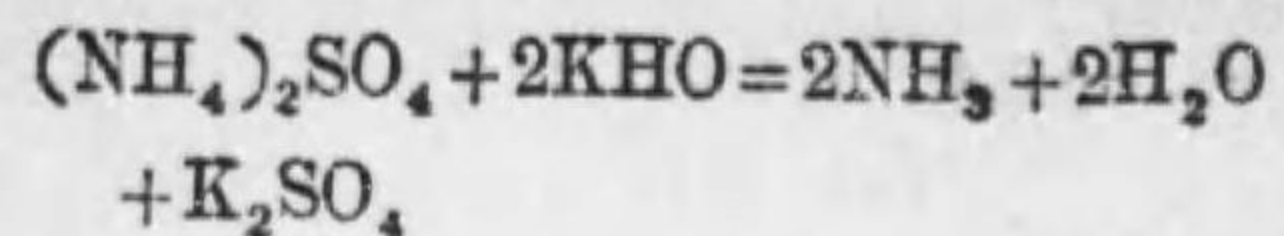
之レヲ容積ニ化スレバ

$$480 \div (0.09 \times 16) = 333. \text{ 立強.}$$

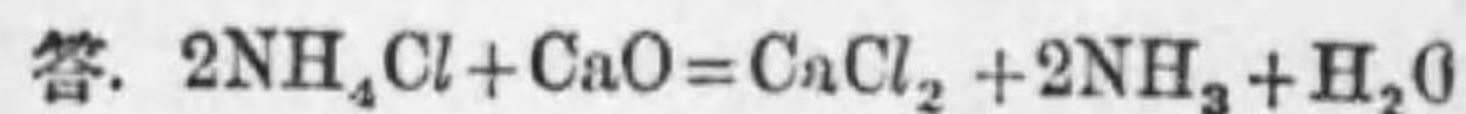
所要ノ酸素ハ333.立強.

26. 硫酸「アンモニウム」ニ苛性加里若クハ石灰ヲ加ヘテ熱スレバ如何ナル變化ヲ起スヤ方程式ヲ以テ之ヲ示セ。

答. 硫酸「アンモニウム」ニ苛性加里若クハ石灰ヲ加ヘテ熱スレバ共ニ「アンモニア」瓦斯ヲ發生シ硫酸鹽類ヲ殘留スルコト次ノ如シ。



27. 鹽化「アンモニウム」ニ石灰ヲ加ヘテ「アンモニヤ」瓦斯八十五瓦ヲ得ルニハ各幾瓦ヲ要スルヤ. 但シ $\text{Cl} = 35.5$ $\text{Ca} = 40$.



$$2(14+4+35.5) + (40+16) \quad 2(14+3).$$

鹽化「アンモニウム」107瓦ト石灰56瓦トハ「アンモニヤ」瓦斯34瓦ヲ生ズ.

故ニ $34 : 107 = 85 : x$

$$x = \frac{107 \times 85}{34} = 267.5 \text{瓦}$$

所要ノ鹽「化アンモニヤ」ハ267.5瓦

$$34 : 56 = 85 : x$$

$$x = \frac{56 \times 85}{34} = 140 \text{瓦}$$

所要ノ石灰ハ140瓦ナリ.

明治四拾三年十一月
工手學校試問驗題

(一). 左記ノ物質中ニ存スル元素ノ名ヲ記セ

(a)水. (b)食鹽. (c)空氣.

(d)炭酸. (e)アセチリン.

答.

(a)水ハ水素ト酸素.

(b)食鹽ハ「ソヂウム」ト鹽素.

(c)空氣ハ窒素ト酸素ト「アルゴン」.

(d)炭酸ハ炭素ト酸素.

(e)「アセチリン」ハ水素ト炭素.

(二). 水素一立ト鹽素一立ガ化合シテ二立ノ鹽酸ヲ生ズ然ラバ鹽酸二立ハ幾瓦ノ重量ヲ有スルヤ又其比重如何.

答.

鹽酸ノ分子量ハ $HCl = 1 + 35.5 = 36.5$

故ニ其ノ比重ハ $36.5 \div 2 = 18.25$ ニシテ
二立ノ重量ハ

$$0.09 \times 18.25 \times 2 = 3.285 \text{ 瓦ナリ}$$

(三) 直徑八米ノ輕氣球ニ充スベキ水素瓦斯ヲ
製造スルニ當リ鹽酸ト亞鉛ヲ使用スルトキ
ハ幾疋ノ亞鉛ト鹽酸ヲ要スルヤ。

但シ球ノ容積ハ $\frac{4}{3} \pi r^3$ ニシテ r ハ球ノ半

徑 π ナリト見做ス。

變化式ハ $2\text{HCl} + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ ニシテ
 Cl ハ 35.5 Zn ハ 65 ナリ。

規定氣壓規定溫度ニ於ケル水素一立ノ重
量ヲ 0.09 瓦トス。

答.

$$\text{輕氣球ノ容積ハ } \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3$$

$$\times \left(\frac{8}{2} \right)^3$$

$$= 4 \times 64 = 256 \text{ 立方米} = 256000 \text{ 立.}$$

之ニ充スベキ水素ノ重量ハ 0.09×256000
 $= 23040$ 瓦 $= 23.04$ 疋。

水素二疋ヲ製造スルニ當リ亞鉛六十五疋
ト鹽酸七十三疋トヲ要ス。

$$\text{故ニ } 2 : 65 = 23.04 : x$$

$$x = \frac{65 \times 23.04}{2} = 748.8 \text{ 疋.}$$

故ニ所要ノ亞鉛ハ 748.8 疋

$$2 : 73 = 23.04 : x$$

$$x = \frac{73 \times 23.04}{2} = 840.96 \text{ 疋}$$

故ニ所要ノ鹽酸ハ 840.96 疋。

明治四拾四年一月
工手學校試驗問題

(一). 百瓦ノ泥沼氣ヲシテ完全ニ燃燒セシムル
ニハ幾瓦ノ酸素ヲ要スルヤ.

但シ 泥沼氣ハ CH_4 ナリ.

答. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

$$(12+4) + (2 \times 32)$$

泥沼氣16瓦ヲ完全ニ燃燒セシムルニハ酸素
64瓦ヲ要ス.

$$\text{故ニ } 16 : 64 = 100 : x$$

$$x = 400 \text{ 瓦}$$

所要ノ酸素ハ400瓦ナリ.

(二). 酸化火焰ト還元火焰ハ如何ナル點ニ於テ
相異ナルヤ.

答.

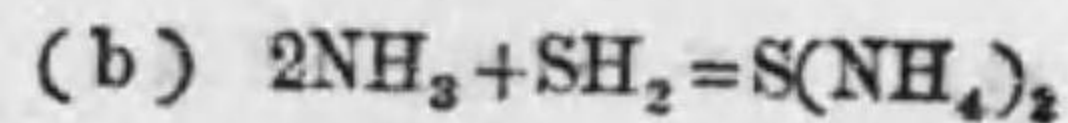
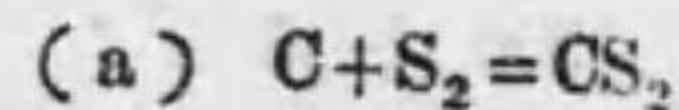
酸化火焰ハ空氣ノ供給充分ニシテ酸素ニ富

ミ炭素ニ乏シク還元火焰ハ空氣ノ供給不充
分ニシテ炭素ニ富ミ酸素ニ乏シキ點ニ於テ
相異ナルナリ.

(三). (a) ニツノ固體元素ガ化合シテ一ツノ液
體化合物ヲ生スル例ヲ化學方程式ニテ示
セ.

(b) ニツノ氣體化合物ガ化合シテ一ツノ固
體化合物ヲ生スル一例ヲ化學方程式ニテ示
セ.

答.



明治四拾四年四月
工手學校試驗問題

(一). 氣壓七百二十「ミリメートル」溫度攝氏二
十七度ノトキニ量リタル酸素一立方米突ハ

幾瓦ノ重量ヲ有スルヤ。

但シ規定溫度規定氣壓ノトキノ水素一立
ノ重量ハ0.09瓦ナリ。

答. 一立方米突=1000立。

之レヲ規定溫度規定氣壓ノトキノ容積ニ直
セバ

$$1000 \times \frac{273}{273+27} \times \frac{720}{760} \text{ (立)}$$

之レヲ瓦ニ化スレバ

$$0.09 \times 16 \times 1000 \times \frac{273}{300} \times \frac{72}{76} \text{ (瓦)}$$

所要ノ酸素ハ一千二百四十一瓦強

(二). 石灰ヲ密閉セル器ニ納メテ加熱スルトキ

ハ主トシテ如何ナル物質ヲ生スルヤ。

生産物ノ名ヲ記セ。

答. 石灰瓦斯「コールタール」

(三). 鹽酸製造ニ要スル原料如何。

答.

食鹽ニ強硫酸ナリ。

明治四拾四年六月
工手學校試驗問題

(一). 左記ノ物質ハ如何ナル材料ヲ以テ製造ス
ルヤ。材料ノ名ヲ記セ。

(a). ポルトランドセメント。

(b). 窓硝子. (c) 赤燐. (d) 苛性曹
達.

(e). 鹽酸加里. (f) 弗化水素.

答.

(a). ポルトランドセメント(石灰・粘土)

(b). 窓硝子(硅酸・炭酸曹達・生石灰.)

(c). 赤燐(黃燐)

(d). 苛性曹達(炭酸曹達・消石灰)

(e). 鹽酸加里(苛性加里・鹽素)

(94)

(f). 弗化水素(螢石強硫酸)

(二). 石灰80%ヲ含有スル不純粹石灰一貫五百目ヨリ何程ノ消石灰ヲ製シ得ルヤ.

答. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CaH}_2\text{O}_2$

(40+16) (40+2+32)

即チ石灰56ハ消石灰74ヲ生ズ

一貫五百目ノ不純粹石灰中ニ含有セル純石灰

ハ $1500 \times \frac{80}{100} = 1200$ 目ナリ.

故ニ $56 : 74 = 1200 : x$

$x = \frac{74 \times 1200}{56} = 1585 \frac{5}{7}$ 匁

製出シ得バキ消石灰ハ一貫五百八十五匁強

(三). 如何ナル物質ヲ「酸」ト唱フルヤ.

答. 「酸」トハ金屬ニテ置換セラレ得ベキ水素元素ヲ有スル化合物ニシテ水ニ溶解スル液ハ酸性反應ヲ呈スル例ハバ硫酸. 硝酸. 鹽

(95)

酸等ノ如キ化合物ヲ云フナリ.

明治四拾四年十一月
工手學校試驗問題

(一). 水素ノ還元作用チーノ化學方程式ニチ示セ.

答. $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

(二). 硫酸ト亞鉛ヲ用ヒテ規定氣壓規定溫度ニ於ケル水素三十立方米突チ製造セントスルニハ幾匁ノ亞鉛ト硫酸ヲ要スルヤ.

但シ規定氣壓規定溫度ニ於ケル水素一立ノ重量ハ0.09瓦ニシテ $\text{Zn} = 65$ ナリ.

答. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$

(2+32+64)+65 2.

30立方米 = 30000立ナリ.

故ニ $0.09 \times 30000 = 2700$ 瓦 = 2.7庭

水素2瓦ヲ製スルニハ亞鉛65瓦及ビ硫酸93

瓦ヲ要スルヲ以テ

$$2 : 65 = 2.7 : x$$

$$x = 87.75 \text{ 庭.}$$

所要亞鉛ハ87.75庭

$$2 : 98 = 2.7 : x$$

$$x = 132.3 \text{ 庭.}$$

所要ノ硫酸ハ132.3庭.

(三). 一酸化炭素ノ性質如何.

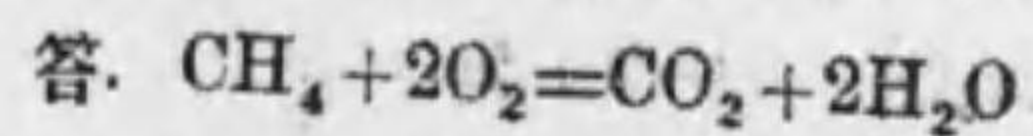
答.

無色無味無臭ノ氣體ニシテ水ニ僅ニ溶解シ
猛烈ナル毒性ヲ有ス之レヲ點火スレバ青色
ノ焰ヲ放テ燃へ炭酸瓦斯トナル其ノ變化ハ
 $\text{CO} + \text{O} = \text{CO}_2$ ナリ. 而シテ炭火ノ盛ニ燃ユ
ルトキ其上部ニ青焰ヲ見ルハ之レナリ. 又
タ一酸化炭素ハ高溫度ニ於テ金屬ノ酸化物
ヲ還元スル性ヲ有スルモノナリ.

明治四十五年一月

工手學校試驗問題

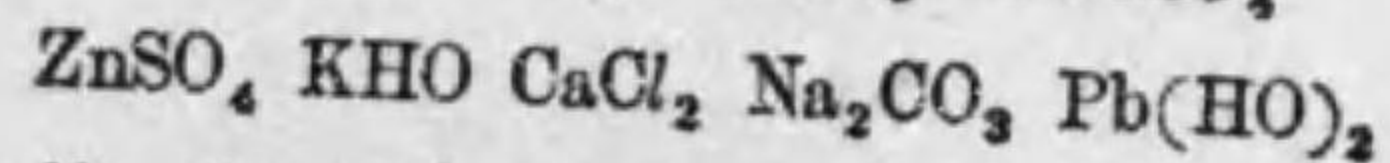
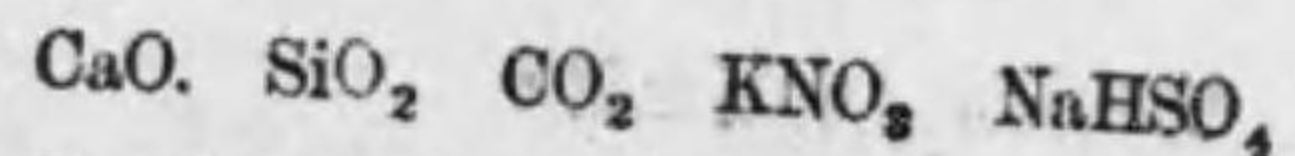
(一). 泥沼氣ニ酸素ヲ混和シテ點火スルトキハ
爆發シテ炭酸ト水ヲ生ス泥沼氣ト酸素トノ
割合ハ容積ニテ各何程ナルヤ.



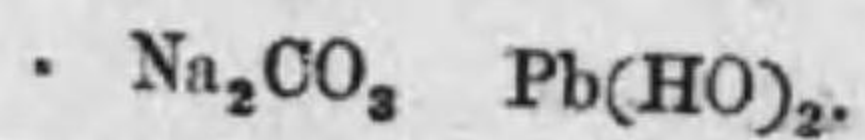
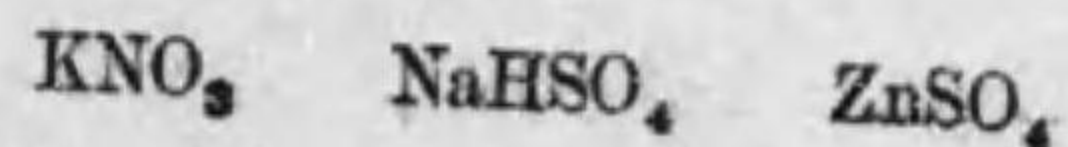
故ニ泥沼氣：酸素=1容：2容.

即チ酸素ハ泥沼氣ノ二倍容ナリ.

(二). 左記ノ化合物ノ内何レヲ「鹽」ト唱フル
ヤ.

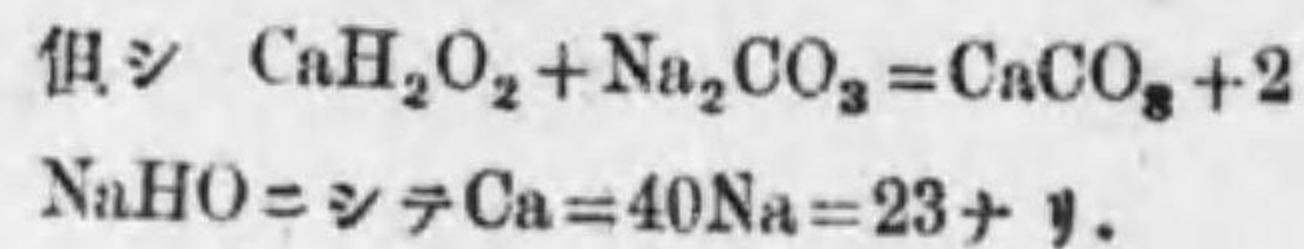


答. 鹽ト唱フルモノハ



(三). CaH_2O_2 90% ナ含有スル不純粹消石灰ト

Na_2CO_3 85% を含有スル不純粋炭酸曹達ト
ヲ以テ苛性曹達ヲ製造セント欲セバ各ヲ何
程ノ割合ニテ使用スベキカ。又斯ク製造セ
シ苛性曹達ノ割合如何。



答. $\text{CaH}_2\text{O}_2 = 40 + 2 + 32 = 74$

故ニ所要ノ消石灰ハ

$$74 \times \frac{100}{90} = 82. \text{ニシテ}$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 = 46 + 12 + 43 = 106$$

故ニ所要ノ炭酸曹達ハ

$$106 \times \frac{100}{85} = 124. \text{ナリ}$$

$$2\text{NaHO} = 2(23 + 1 + 16) = 2 \times 40 = 80$$

所要ノ炭性曹達ハ 80 ナリ。

明治四十五年四月 工手學校試験問題

(一). 規定温度規定気壓ノトキ酸素一千立ヲ得
ントスルニハ何程ノ赤酸化汞ヲ其製造ニ要
スルヤ。

但シ $\text{HgO} = \text{Hg} + \text{O}$ ニシテ規定温度規定
気壓ニ於ケル水素一立ノ重量ハ 0.09 瓦。

$$\text{Hg} = 200 \text{ ナリ。}$$

答. 赤酸化汞 216 ハ酸素 16 ヲ製出ス

而シテ酸素一千立ノ重量ハ

$$0.09 \times 16 \times 1000 = 1440 \text{ 瓦ナリ}$$

$$\text{故ニ } 16 : 216 = 1440 : x$$

$$x = 19440 \text{ 瓦}$$

所要ノ赤酸化汞ハ 一萬九千四百四十瓦ナ
リ。

(二). 硝酸ハ如何ナル原料ヲ以テ製スルヤ原料

ノ名ヲ記セ。

答. 硝酸ハ硝酸曹達或ハ硝酸加里ト濃硫酸
ヲ原料トス。

(三). 炭酸瓦斯ノ性質如何。

答. 炭酸瓦斯ハ水素ノ二十二倍ノ重量ヲ有
シ無色無味ノ氣體ニシテ燃燒ヲ維持スルコ
ト能ハズ通常ノ溫度壓力ニ於テ凡ソ同體積
ノ水ニ溶解ス而シテ壓力ヲ増ストキハ之レ
ニ正比例シテ多量ニ溶解シ壓力ヲ減スルト
キハ再ビ炭酸瓦斯ヲ泡出ス又水ニ溶解スル
トキハ酸味ヲ生ジ一種ノ弱キ酸ヲ生ジ青色
「リトマス」ヲ赤色ニ變ズルノ性質ヲ有スル
モノナリ。

明治四十五年六月
工手學校試驗問題

(一). 泥沼氣(CH₄)「イセリン」(C₂H₄)及「ア

セチリン」(C₂H₂)ノ比重如何. 又各ノ一立
ヲ完全ニ燃燒セシムルニハ幾立ノ酸素ヲ要
スルヤ。

答. CH₄ = 12 + 4 = 16

故ニ泥沼氣ノ比重ハ 16 ÷ 2 = 8 ナリ。

C₂H₄ = 12 × 2 + 4 = 28

故ニ「イセリン」ノ比重ハ 28 ÷ 2 = 14 ナリ。

C₂H₂ = 12 × 2 + 2 = 26

故ニ「アセチリン」ノ比重ハ 26 ÷ 2 = 13 ナ
リ。

CH₄ + 2O₂ = CO₂ + 2H₂O

泥沼氣一立ヲ完全ニ燃燒セシムルニ足ル酸
素ハ二立ナリ。

C₂H₄ + 3O₂ = 2CO₂ + 2H₂O

故ニ「イセリン」一立ヲ完全ニ燃熱セシム
ルニタル酸素ハ三立ナリ。

2C₂H₂ + 5O₂ = 4CO₂ + 2H₂O

故ニ「アセチリン」一立チ完全ニ燃燒セシムルニタル酸素ハニ立半ナリ。

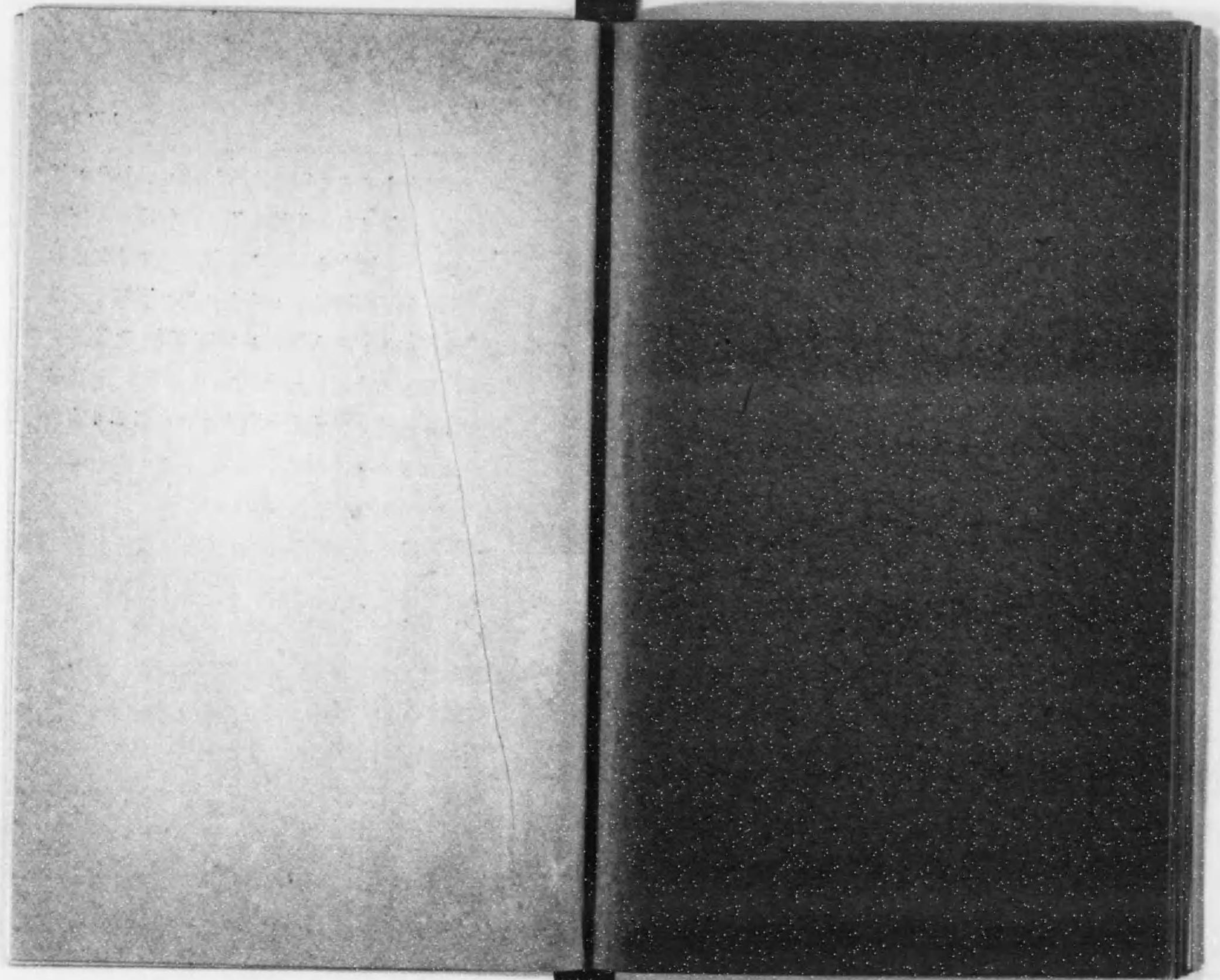
(二) 如何ナル試験ヲ以テ明白ニ「ポッタシウム」化合物ト「ソヂウム」化合物ヲ區別シ得ルヤ。

答. 「ポッタシウム」化合物ト「ソヂウム」化合物トヲ鑑識スルニハ酸化火焰ヲ以テ此等ノ化合物ヲ熱スルニアリ。而シテ「ポッタシウム」化合物ハ紫色ニ焰ヲ變ジ「ソヂウム」化合物ハ黄色ニ焰ヲ變ズ之レニ依リテ明白ニ區別スルコトヲ得ルナリ。

(三) 亞鉛ノ性質ヲ述ベヨ。

答. 亞鉛ハ帶青白色ノ金屬ニシテ常溫度ニテハ脆ケレトモ 100°C .乃至 150°C .ニ熱スレバ展性ヲ得後チ冷却スルモ軟性ヲ保ツ又 210°C .迄熱スルトキハ其質脆クナリテ碎キテ粉狀トナスコトヲ得ベシ 412°C .ニ熱スレ

バ液體トナリテ 950°C .ニ熱スレバ氣化シ綠色ノ火焰ヲ以テ燃燒ス而シテ乾燥セル空氣中ニテハ變化セザレトモ濕リタル空氣中ニテハ徐々ニ酸化サレ白色ヲ呈ス酸類ニハ非常ニ犯サレル金屬ニシテ稀硫酸、稀鹽酸ニ溶解シテ水素ヲ發生シ又「アルカリ」ノ濃液中ニ溶解シテ水素ヲ發生スルノ性質ヲ有スルモノナリ。



萬國原子量表

元 素	記 號	原 子 量
水素	H.	1.01
ヘリウム	He.	4.00
リチウム	Li.	7.03
ベリリウム	Be.	9.10
硼素	B.	11.00
炭素	C.	12.00
窒素	N.	14.04
酸素	O.	16.00
弗素	F.	19.00
ネオン	Ne.	20.00
ナトリウム(ソヂウム)	Na.	23.05
マグネシウム	Mg.	24.36
アルミニウム	Al.	27.10
硅素	Si.	28.40

(106)

元素	記號	原子量
燐	P.	31.00
硫黃	S.	32.06
鹽素	Cl.	35.45
カリウム.(ポッタシウム)	K.	39.15
アルゴン	A.	39.90
カルシウム	Ca.	40.10
スカンジウム	Sc.	44.10
チタン	Ti.	48.10
ヴァナヂウム	V.	51.20
クロム	Cr.	52.10
マンガン	Mn.	55.00
鐵	Fe.	55.90
ニッケル	Ni.	58.70
コバルト	Co.	59.00
銅	Cu.	63.60
亜鉛	Zn.	65.40

(107)

元素	記號	原子量
ガリウム	Ga.	70.00
ゲルマニウム	Ge.	72.50
砒素	As.	75.00
セレン	Se.	79.20
臭素	Br.	79.96
クリプトン	Kr.	81.80
ルビヂウム	Rb.	85.40
ストロンチウム	Sr.	87.60
イトリウム	Y.	89.00
ジルコニウム	Zr.	90.60
ニオブ	Nb.	94.00
モリブデン	Mo.	96.00
ルテニウム	Ru.	101.70
ロヂウム	Rh.	103.00
パラヂウム	Pd.	106.50
銀	Ag.	107.93

(108)

元素	記號	原子量
カドミウム.	Cd.	112.40
インジウム.	In.	114.00
錫.	Sn.	119.00
アンチモン.	Sb.	120.20
沃素.	I.	126.85
テリウム.	Te.	127.60
クセノン.	X.	128.00
セシウム.	Cs.	133.00
バリウム.	Ba.	137.40
ランタン.	La.	138.90
セル.	Ce.	140.00
プラセオジウム.	Pr.	140.50
ネオヂウム.	Nd.	143.60
サマリウム.	Sa.	150.00
ガドリニウム.	Gd.	158.00
テルビウム.	Tb.	160.00

(109)

元素	記號	原子量
エルビウム.	Er.	166.00
ツリウム.	Tu.	171.00
イテルビウム.	Yb.	173.00
タンタル.	Ta.	183.00
チルフラム.	W.	184.00
オスミウム.	Os.	191.00
イリヂウム.	Ir.	193.00
白金.	Pt.	194.80
金.	Au.	197.20
水銀.	Hg.	200.00
タリウム.	Tl.	204.10
鉛.	Pb.	206.90
蒼鉛.	Bi.	208.50
ラヂウム.	Ra.	225.00
トリウム.	Th.	232.50
ウラン.	U	238.50

週期律の表

族	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ
1	Li	Na	K	Rb	Cs	-	-
2	Be	Mg	Ca	Sr	Ba	-	Ra
3			Sc	Yt	La	Yb	-
4			Ti	Zr	Ce	-	Th
5			V	Nb	?	Ta	-
6			Cr	Mo	-	W	U
7			Mn	-	-	-	-
8			Fe	Ru	-	Os	主なる 重金属
			Co	Rh	-	Ir	
			Ni	Pd	-	Pt	
			Cu	Ag	-	Au	
1			Zn	Cd	-	Hg	
2			Ga	In	-	Tl	
3	非 金属	B	Al	Ge	Sn	-	Pb
4		C	Si				
5		N	P	As	Sb	-	Bi
6		O	S	Se	Te	-	-
7	(H)	F	Cl	Br	I	-	-
(8)	He	A					
族	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ

諸物質ノ化學符號表

〔ア〕

アムモニア NH_3 アムモニウム NH_4
 亜鉛華 ZnO 亞砒酸 As_2O_3
 亞磷酸 PO_3H_3 アンチモン化水素 SbH_3
 アルコール $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ アセレン C_2H_4
 アセチレン C_2H_2 アセトン $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$
 アムモニヤ水 HONH_2 アニリン $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
 亞硝酸アムモニウム NO_2NH_4
 亞鉛酸ナトリウム Na_2ZnO_2
 アルミナ酸ナトリウム $\text{Na}_2\text{O}_3\text{Al}$
 アトロピン $\text{C}_{17}\text{H}_{23}\text{NO}_3$
 アセトアルデヒド $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

〔エ〕

鹽化水素(鹽酸) HCl 鹽化カリウム KCl
 鹽化ナトリウム NaCl 鹽化水銀(甘汞) HgCl_2

[エ]

鹽化亞鉛 $ZnCl_2$ 鹽化カルシウム $CaCl_2$
 鹽化銀 $AgCl$ 鹽化マンガン $MnCl_2$
 鹽化金 $AuCl_3$ 鹽化アルミニウム $AlCl_3$
 鹽化アンチモン $SbCl_3$ 鹽化砒素 $AsCl_3$
 鹽化コバルト $CoCl_2$ 鹽化マグネシウム $MgCl_2$
 鹽化バリウム $BaCl_2$ 鹽化第一銅 $CuCl$
 鹽化第二銅 $CuCl_2$ 鹽化第一鐵 $FeCl_2$
 鹽化第二鐵 Fe_2Cl_6 鹽化第一錫 $SnCl_2$
 鹽化第二錫 $SnCl_4$ 鹽化アンモニウム NH_4Cl
 鹽化エチレン $C_2H_4Cl_2$ 鹽化エチル C_2H_5Cl
 鹽素酸カリウム(鹽酸加里) $KClO_3$
 鹽素酸カルシウム $Ca(ClO_2)_2$ 鹽化第一水銀
 $HgCl$
 鹽化第二水銀(昇汞又ハ猛汞) $HgCl_2$
 鹽基性炭酸銅(綠青) $CO_3Cu(OH)_2$
 鹽基性炭酸鉛(鉛白) $PbCO_3Pb(OH)_2$

鹽化白金 $PtCl_4$ 鉛丹 Pb_3O_4
 鹽化白金酸アンモニウム $PtCl_6(NH_4)_2$
 エチレン C_2H_4 鉛糖 $Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3H_2O$
 エチルアルコール C_2H_5OH
 エチル酸化ナトリウム C_2H_5ONa
 鹽素酸バリウム $Ba(ClO_3)_2$

[カ]

苛性加里 KHO 苛性曹達 $NaHO$
 カアバイト CaC_2 甘汞 $HgCl$
 皓礬 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 靑礬 $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$

[ク]

過酸化窒素 NO_2 過酸化水素 H_2O_2
 過酸化マンガン MnO_2 過酸化バリウム BaO_2
 過酸化ナトリウム Na_2O_2
 過酸化マンガン酸加里 $K_2Mn_2O_8$
 ヲキシセリン $C_3H_5(OH)_3$ クロム鐵礦 $FeCr_2O_4$
 クロホルム $CHCl_3$ 果糖 $C_6H_{12}O_6$

孔雀石	$\text{Cu}(\text{HO})_2\text{CuCO}_3$		
[ク]			
珪酸	SiO_4H_4	珪酸カルシウム	CaSiO_3
珪石	SiO_2	鶴冠石	S_2As_2
[コ]			
コカイン	$\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{NO}_4$		
[サ]			
酸化窒素	NO	酸化炭素	CO
酸化銅	CuO	酸化鐵	Fe_2O_3
酸化亜鉛	ZnO	酸化マグネシウム	MgO
酸化錫	SnO	酸化鉛	PbO
酸化バリウム	BaO	酸化銀	Ag_2O
酸化カルシウム	CaO	酸化コバルト	Co_2O_3
酸化アルミニウム	Al_2O_3		
酸化第一水銀	Hg_2O	酸化第二水銀	HgO
酢酸	$\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{H}$	酢酸鉛	$\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$
酢酸亜鉛	$\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$		

酢酸ナトリウム	$\text{Na}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)$		
酢酸カルシウム	$\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$		
酢酸エチルエステル	$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$		
[シ]			
食鹽	NaCl	臭化水素	BrH
臭化カリウム	KBr	臭化銀	AgBr
臭化ナトリウム	NaBr	昇汞	HgCl_2
朱(辰砂)	HgS	正燐酸	PO_4H_3
瀉利鹽	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	葡萄糖	$\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$
樟腦	$\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$		
[ス]			
水酸化ナトリウム	NaHO		
水酸化カルシウム	$\text{Ca}(\text{HO})_2$		
水酸化カリウム	KHO		
水酸化バリウム	$\text{Ba}(\text{HO})_2$		
水酸化マグネシウム	$\text{Mg}(\text{HO})_2$		
水酸化亜鉛	$\text{Zn}(\text{HO})_2$	水酸化鉛	$\text{Pb}(\text{HO})_2$

水酸化アルミニウム $Al(OH)_3$
 水酸化第一鐵 $Fe(OH)_2$
 水酸化第二鐵 $Fe(OH)_3$
 水酸化第一銅 $CuHO$ 水酸化第二銅 $Cu(OH)_2$
 水硫化カリウム KHS
 ステアリン $(C_{17}H_{35}CO_2)_3C_3H_5$
 ステアリン酸 $C_{17}H_{35}CO_2H$
 ステアリン酸ナトリウム $C_{17}H_{35}CO_2Na$
 ステアリン酸カリウム $C_{17}H_{35}CO_2K$

【セ】

硝酸 HNO_3 硝酸銀 $Ag(NO_3)$
 硝酸銅 $Cu(NO_3)_2$ 硝酸鉛 $Pb(NO_3)_2$
 硝酸亞鉛 $En(NO_3)_2$ 硝酸ナトリウム $NaNO_3$
 硝石 KNO_3 硝酸コバルト $Co(NO_3)_2$
 硝酸バリウム $Ba(NO_3)_2$ 硝酸第一水銀 $HgNO_3$
 硝酸第二水銀 $Hg(NO_3)_2$
 硝酸ストロンチウム $Sr(NO_3)_2$

硝酸アムモニウム NO_3NH_4
 生石灰 CaO 石灰水 $Ca(OH)_2$
 石灰石 $CaCO_3$ 赤銅礦 Cu_2O
 赤燄礦 Fe_2O_3 青酸 $HCNO$
 青酸カリウム KCN 沼氣 CH_4
 沼氣 N_2O 消石灰 CaH_2O_2
 石炭酸 C_6H_5OH 生油氣 $C_2H_4Cl_2$
 石膏 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 赤血鹽 $K_3Fe(CN)_6$
 洗濯曹達 $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
 石鹼 $(C_{15}H_{31}CO_2)Na$ 又ハ $(C_{17}H_{35}CO_2)K$

【タ】

炭酸瓦斯 CO_2 炭酸カリウム K_2CO_3
 炭酸ナトリウム(炭酸曹達) Na_2CO_3
 炭酸カルシウム(炭酸石灰) $CaCO_3$
 炭酸銅 $CuCO_3$ 炭酸ニッケル $NiCO_3$
 炭酸鉛 $PbCO_3$ 炭酸バリウム $BaCO_3$
 炭酸マグネシウム $MgCO_3$

炭酸水素ナトリウム NaHCO_3
 炭酸水素カルシウム $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
 炭酸水素カリウム KHCO_3
 炭酸水素アンモニウム NH_4HCO_3
 炭化カルシウム CaC_2 大理石 CaCO_3
 蛋白石 SiO_2 弾性ゴム $(\text{C}_5\text{H}_8)_n$
 膽礬 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

[チ]

智利硝石 NaNO_3 重土 BaO
 重土水 $\text{Ba}(\text{HO})_2$ 重炭酸曹達 NaCO_3H
 重クロム酸加里 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

[ト]

陶土 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

[ナ]

ナフタリン C_{10}H_8

[ニ]

二酸化炭素 CO_2 二酸化窒素 NO_2

二酸化硫黄 SO_2 二酸化硅素 SiO_2
 二酸化マンガン MnO_2 二硫化炭素 CS_2
 ニカリ MgCl_2 尿素 $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$
 ニトロソベンゼン $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
 ニトログリセリン $\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3$
 乳酸 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ 乳糖 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \cdot \text{H}_2\text{O}$
 ニコチン $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$

[ハ]

白砒 As_4O_6 白粉 $\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{HO})_2$
 白金鹽化水素酸 PtCl_6H_2
 麥芽糖 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{C}_{11}\text{H}_2\text{O}$
 バルミチン酸 $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{CO}_2\text{H}$
 バルミチン $(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{CO}_2)_3\text{C}_3\text{H}_5$
 バルミチン酸ナトリウム $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{CO}_2\text{Na}$
 薄荷腦 $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$

[ヒ]

砒化水素 AsH_3 砒石 As_2O_3

漂白粉 CaCl_2O 燧石 SiO_2

ピロ燐酸 $\text{P}_2\text{O}_7\text{H}_4$ ピロ硼酸 $\text{B}_4\text{O}_5(\text{HO})_2$

[フ]

弗化水素 FH 弗化カルシウム CaF_2

フェノール $\text{C}_6\text{H}_5\text{HO}$ 葡萄糖 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

[へ]

辨柄 Fe_2O_3 ベンゼン C_6H_6

ベンザアルデヒド $\text{C}_6\text{H}_5\text{COH}$

[ホ]

方解石 CaCO_3 螢石 CaF_2

方鉛礦 PbS 硼酸 BH_3O_3

硼砂 $\text{B}_4\text{O}_7\text{Na}_2\cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 芒硝 $\text{Na}_2\text{SO}_4\cdot 10\text{H}_2\text{O}$

[マ]

マンガン酸カリウム MnO_4K_2

[ミ]

水 H_2O 密陀僧 FeO

明礬 $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}$

[ム]

無水炭酸 CO_2 無水硫酸 SO_3

無水硝酸 N_2O_5 無水硅酸 SiO_2

無水硼酸 B_2O_3 無水燐酸 P_2O_5

無水亞硝酸 N_2O_3 無水亞硫酸 SO_2

無水亞砒酸 P_4O_6 無水亞碲酸 As_4O_6

[メ]

メタン(泥沼氣) CH_4 メタ硼酸 BHO_2

メタ硅酸 SiO_3H_2 メタ燐酸 PO_3H

瑪瑙 SiO_2

メチルアルコール(木精) CH_3OH

メチル鹽化トリウム CH_3ONa

[モ]

モルフィン $\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{NO}_3$

[ユ]

雄黃 As_2S_3

[ヨ]

沃化カリウム KI 沃化水素 HI
 沃化銀 AgI ヨードフォルム CHI_3

〔ラ〕

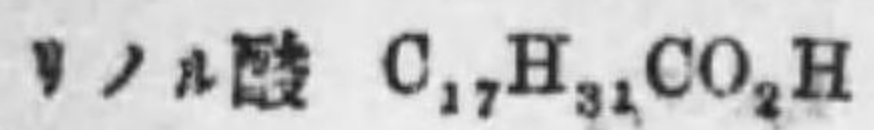
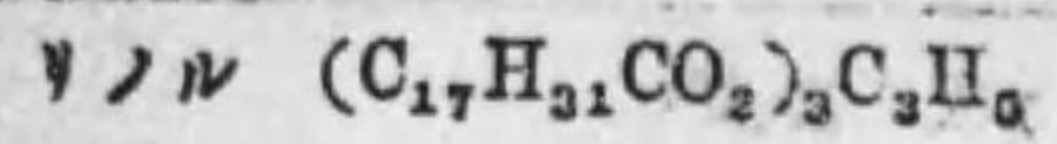
酪酸 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

〔リ〕

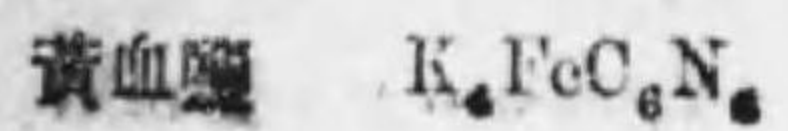
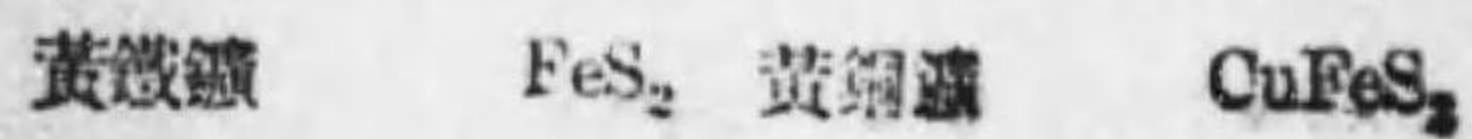
硫酸 H_2SO_4 硫化水素 H_2S
 硫化ナトリウム Na_2S 硫化カリウム K_2S
 硫化カルシウム CaS 硫化マンガン MnS
 硫化銅 CuS 硫化鐵 FeS
 硫化水銀 HgS 硫化錫 SnS_2
 硫化砒素 As_2S_3 硫化アンチモン Sb_2S_3
 硫化鉛 PbS 硫化蒼鉛 Bi_2S_3
 硫化アムモニウム $\text{S}(\text{NH}_4)_2$
 硫化マグネシウム $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 硫酸銅 CuSO_4 硫酸鐵 FeSO_4
 硫酸銀 AgSO_4 硫酸鉛 PbSO_4
 硫酸錫 SnSO_4 硫酸亞鉛 ZnSO_4

硫酸カルシウム CaSO_4
 硫酸ナトリウム Na_2SO_4
 硫酸カリウム K_2SO_4 硫酸ニッケル NiSO_4
 硫酸マグネシウム MgSO_4
 硫酸バリウム BaSO_4 硫酸マンガン MnSO_4
 硫酸ストロンチウム SrSO_4
 硫酸アルミニウム $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 硫酸アンモニウム $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 硫酸第一水銀 Hg_2SO_4 硫酸第二水銀 HgSO_4
 硫酸水素ナトリウム NaHSO_4
 硫酸水素カリウム KHSO_4
 硫酸銅 Cu_2S 硫酸銀 Ag_2S
 綠礬 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 菱鐵礬 FeCO_3
 磷酸 H_3PO_4 磷化水素 PH_3
 磷酸カルシウム $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 磷酸カリウム K_3PO_4
 磷酸水素カルシウム $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2$

(184)



【ノ】



化學變化方程式集

[注意] (熱)トアルハ熱シ又ハ温メルコト。

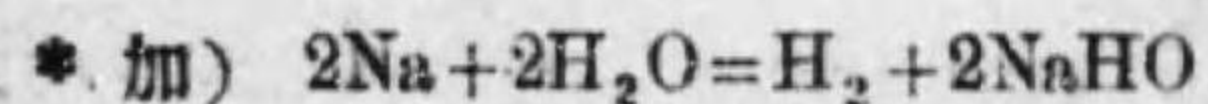
(加)トアルハ注加スルコト。

(燃)トアルハ燃燒スルコト。

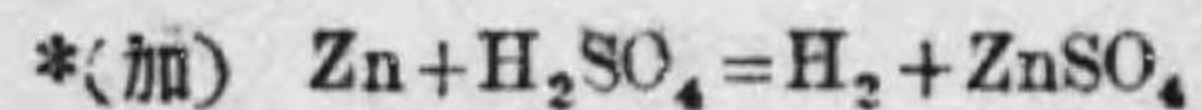
(電)トアルハ電解スルコト。

*星標アルモノハ最必要ノモノ。

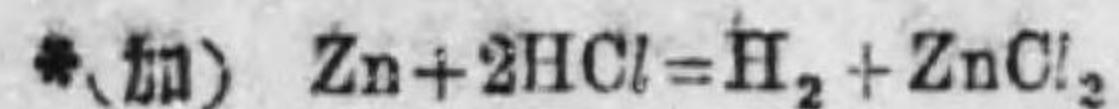
1. 水素(H₂)ノ製法



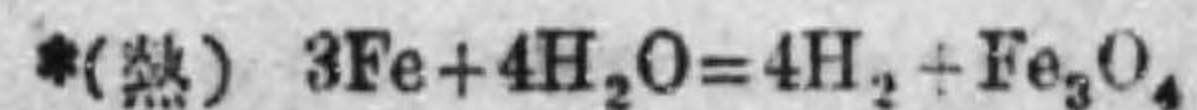
ナトリウム 水 水酸化ナトリウム



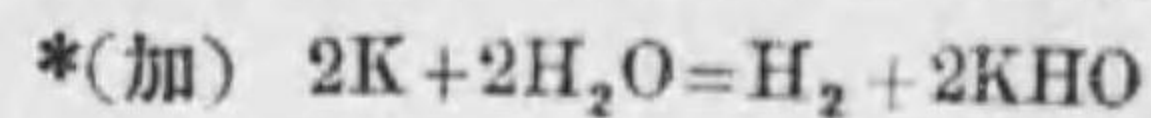
亜鉛 稀硫酸 硫酸亜鉛



鹽酸 鹽化亜鉛



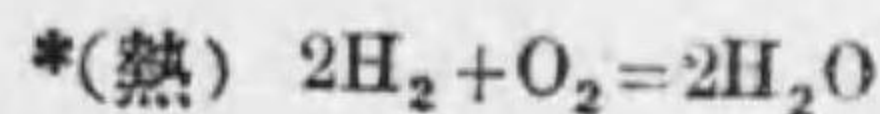
鐵屑 水蒸氣 磁性酸化鐵



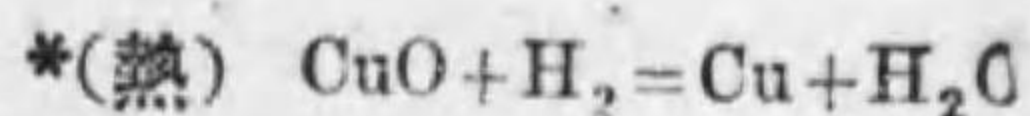
カリウム

苛性加里

2. 水素ノ反應

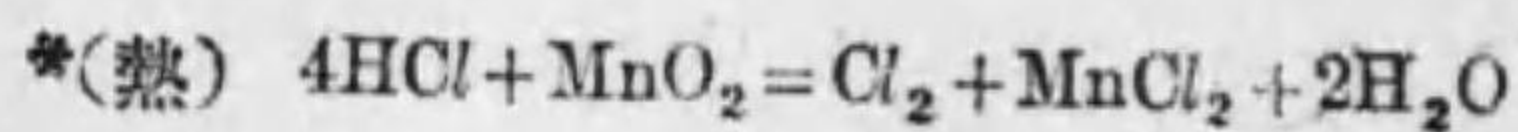
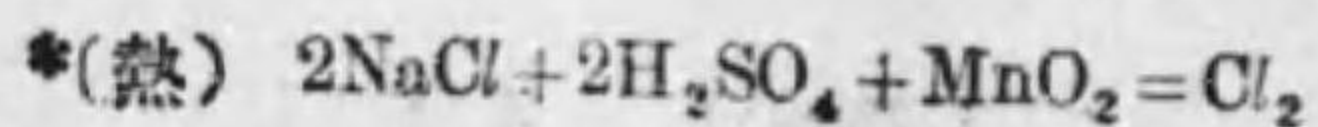
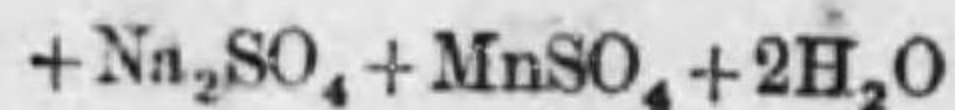
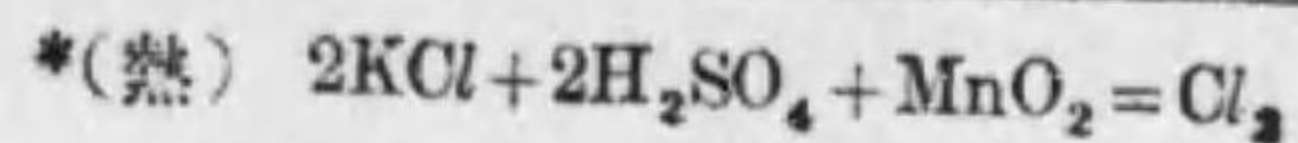


3. 水素ノ還元作用

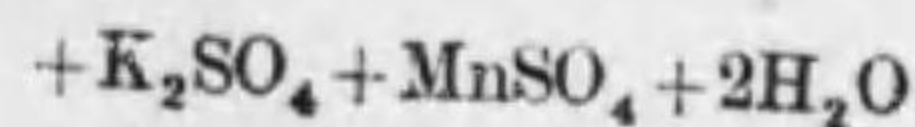


酸化第二銅 銅

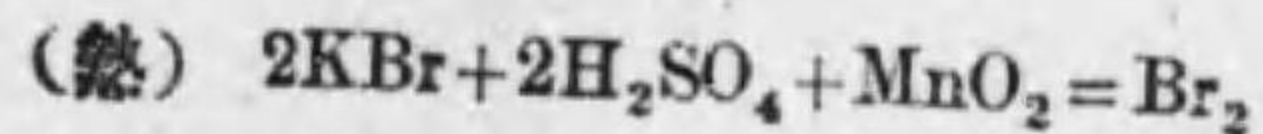
4. ハロゲン元素ノ製法

濃鹽酸 過酸化 鹽素 鹽化マ 水
マンガン ンガン食鹽 硫酸 過酸化マ 鹽素
ンガン硫酸ナ 硫酸マ 水
トリウム ンガン

鹽化カリウム

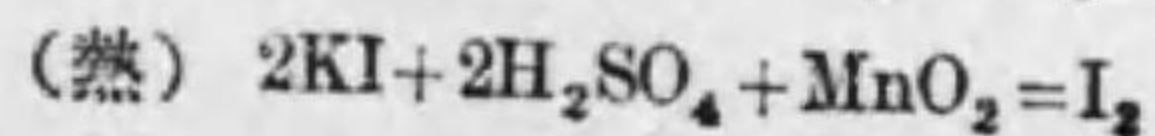
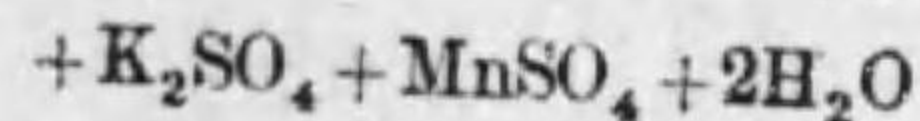


硫酸カリウム



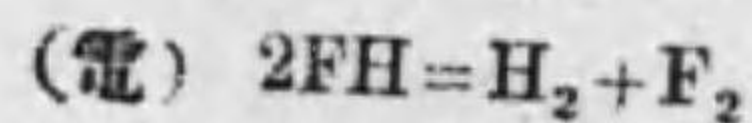
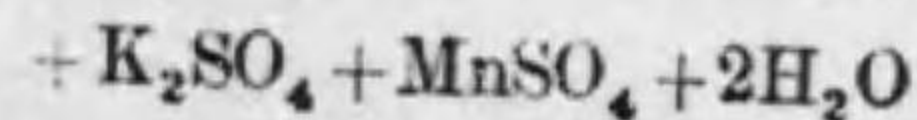
臭素カリウム

臭素



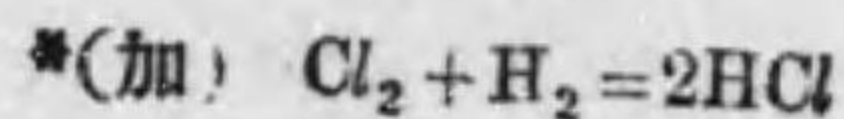
沃度カリウム

沃素

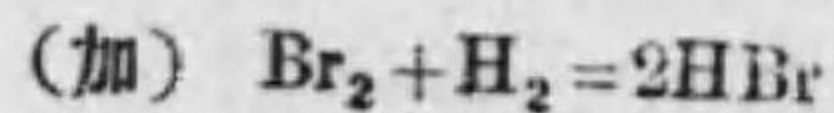


弗化水素 弗素

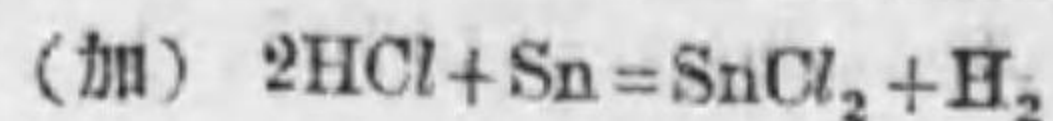
5. ハロゲンノ反應



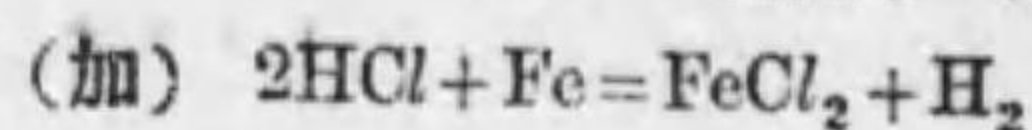
鹽化水素



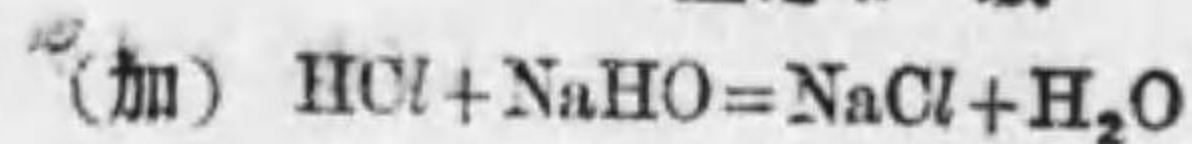
臭化水素



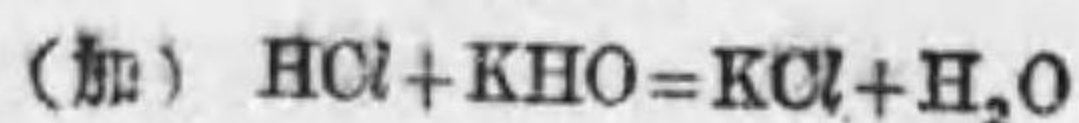
錫 鹽化第一錫



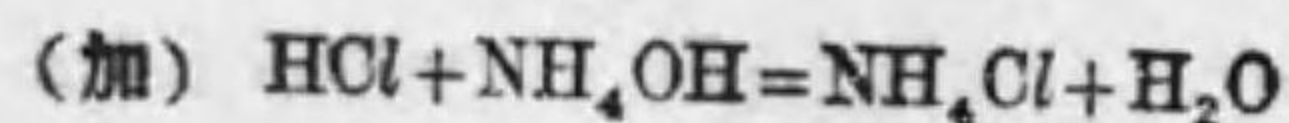
鹽化第一鐵



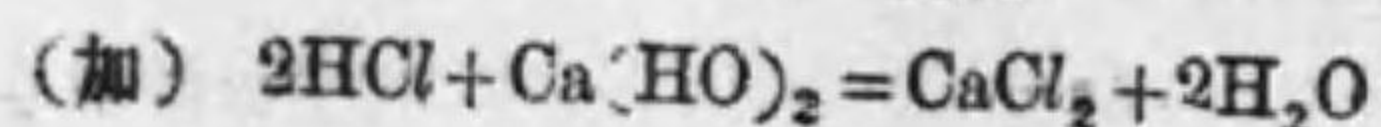
苛性曹達



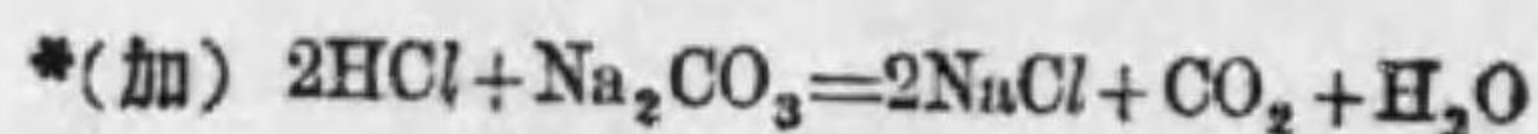
苛性加里



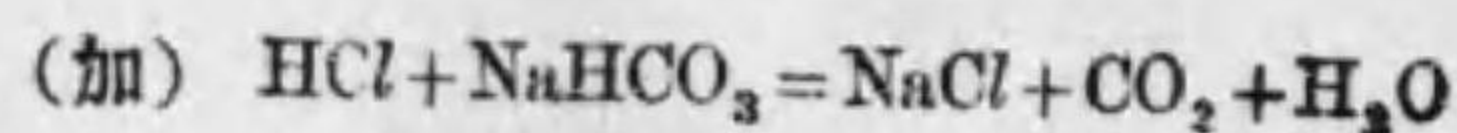
アンモニア水 鹽化アムモニウム



消石灰

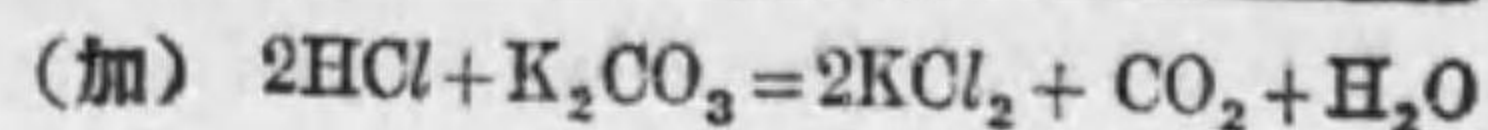


炭酸ナトリウム

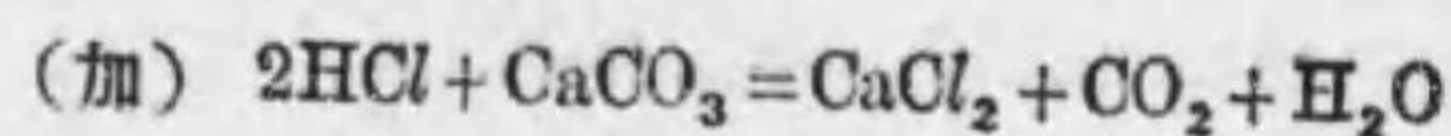


炭酸水素ナ

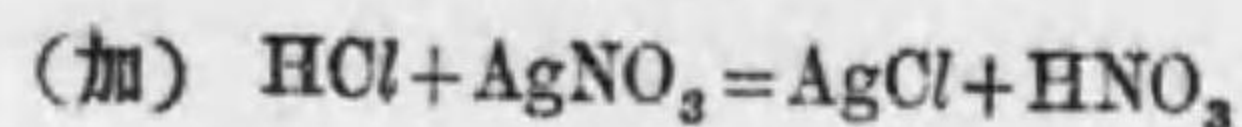
トリウム



炭酸カリウム

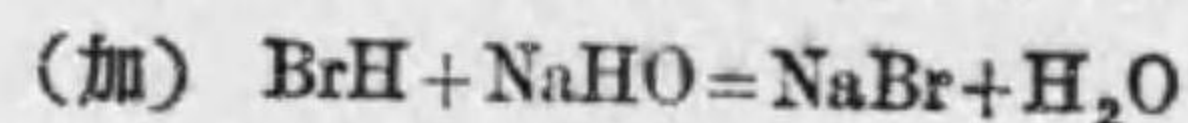


炭酸カルシウム

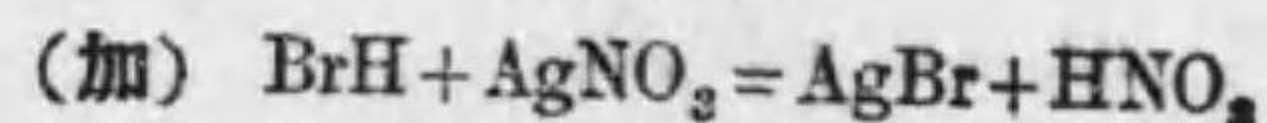


硝酸銀 鹽化銀 硝酸

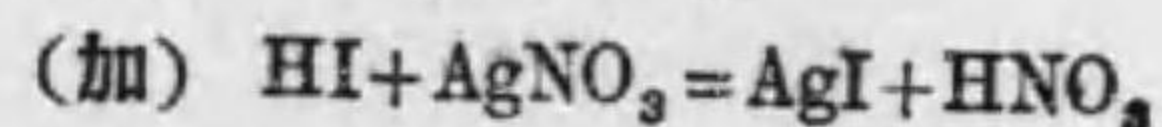
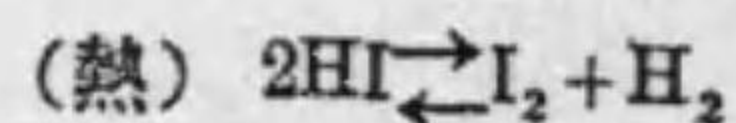
8. 臭化水素, 沃化水素, 弗化水素ノ反應



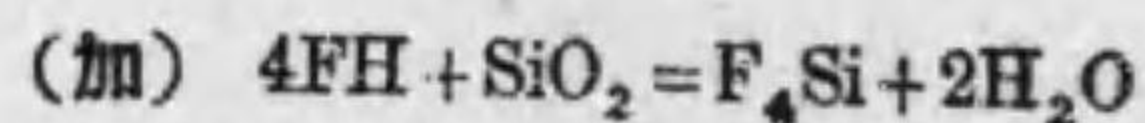
苛性曹達



硝酸銀 臭化銀 硝酸

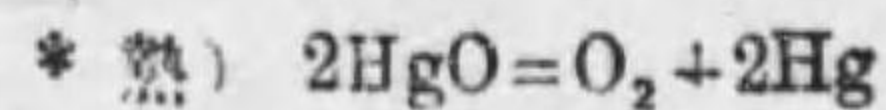


沃化銀

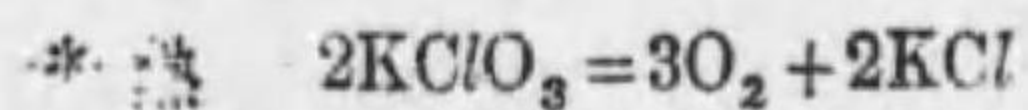


矽石 弗化矽素

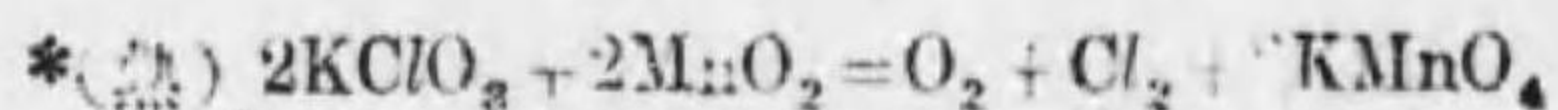
9. 酸素ノ製法.



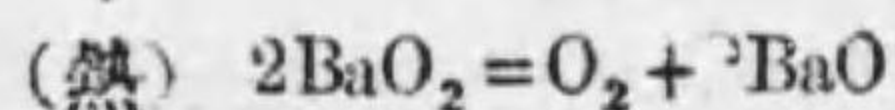
酸化水銀



鹽酸加里

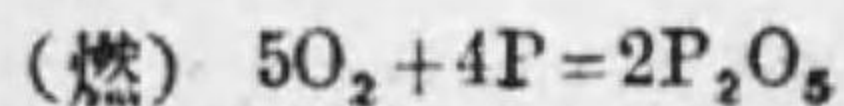


二酸化マンガソ

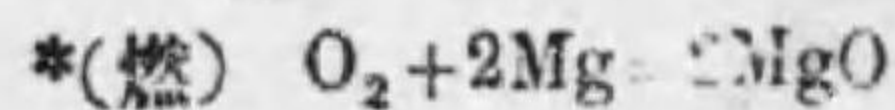


過酸化バリウム

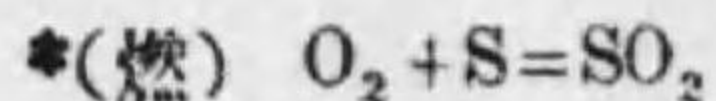
10. 酸素ノ反應



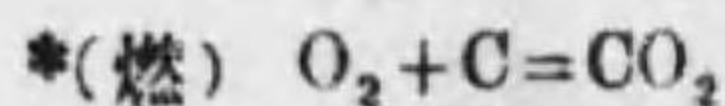
燐 五酸化燐



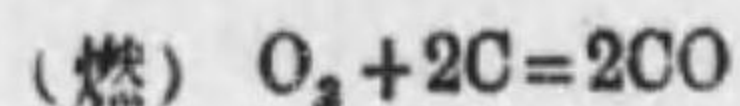
酸化マグネシウム



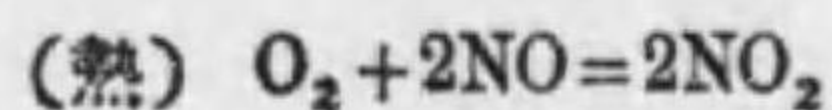
硫黄 無水亞硫酸



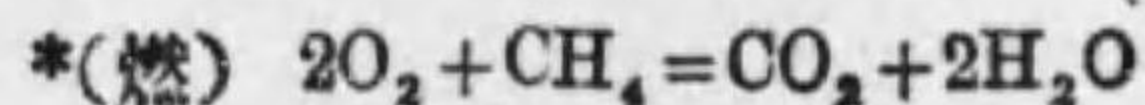
無水炭酸



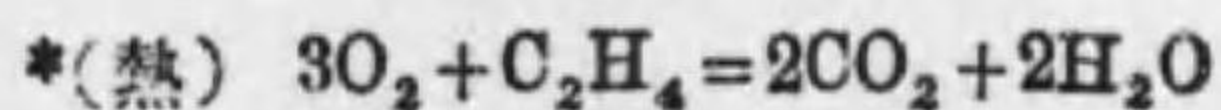
酸化炭素



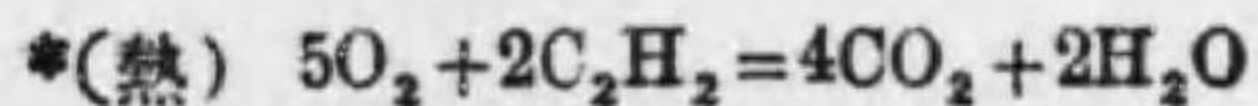
過酸化窒素



泥沼氣(メタン)

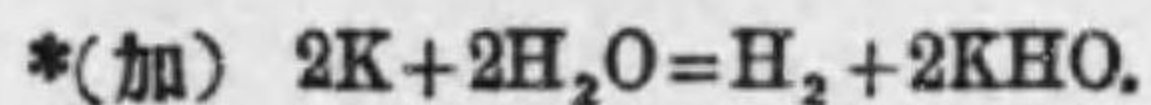


エチレン

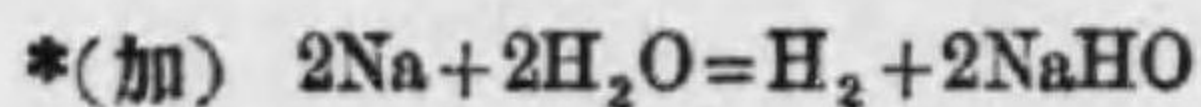


アセチレン

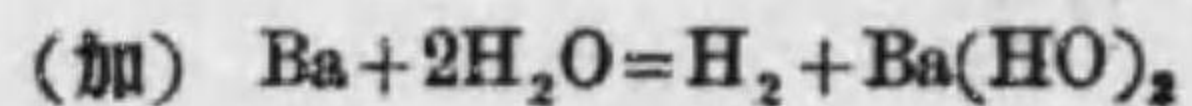
11. 諸物質ト水トノ反應



苛性加里

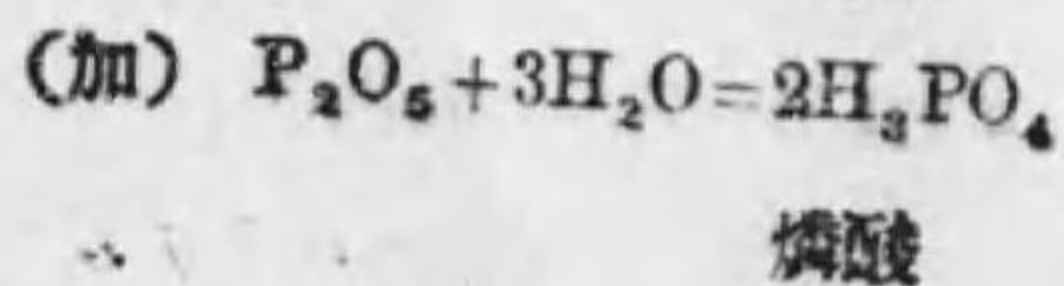
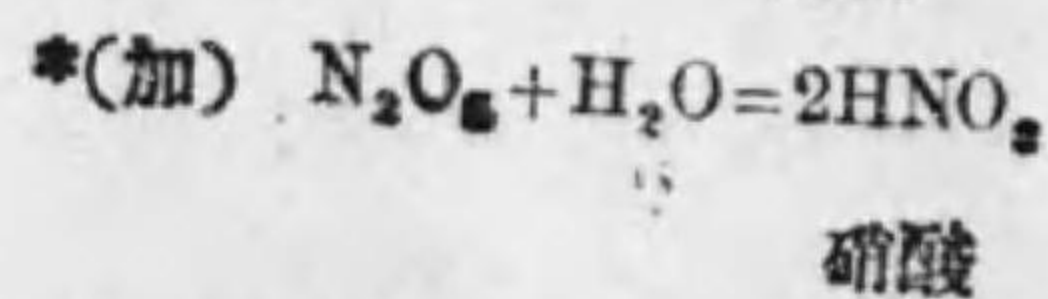
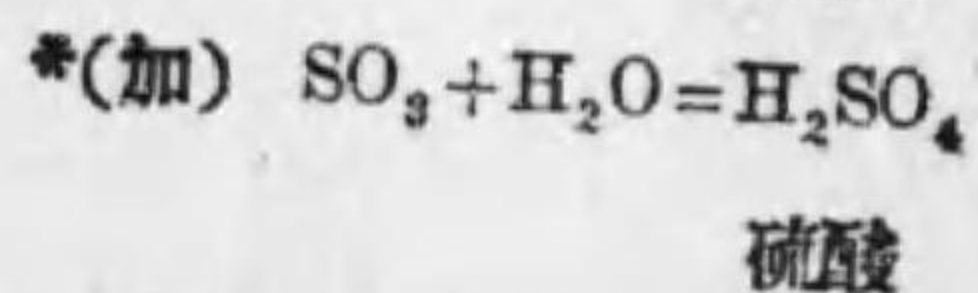
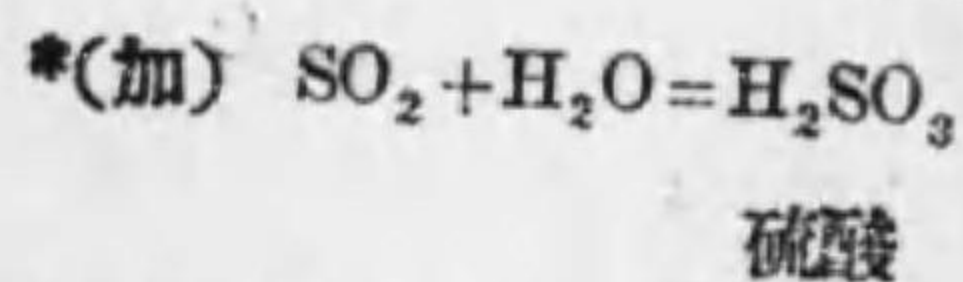
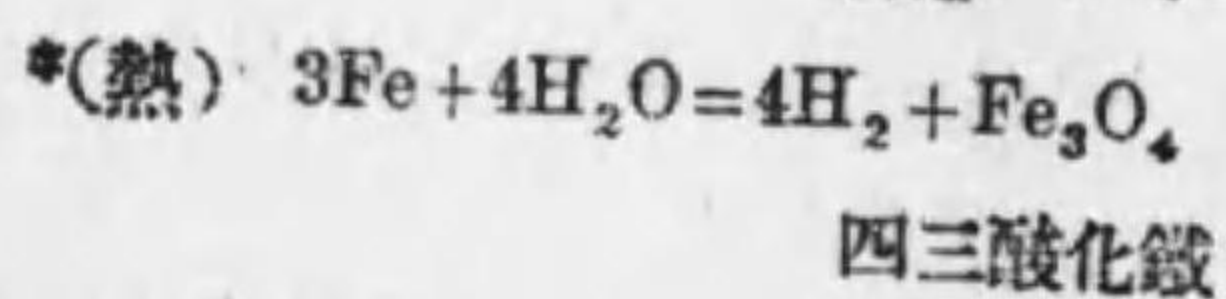
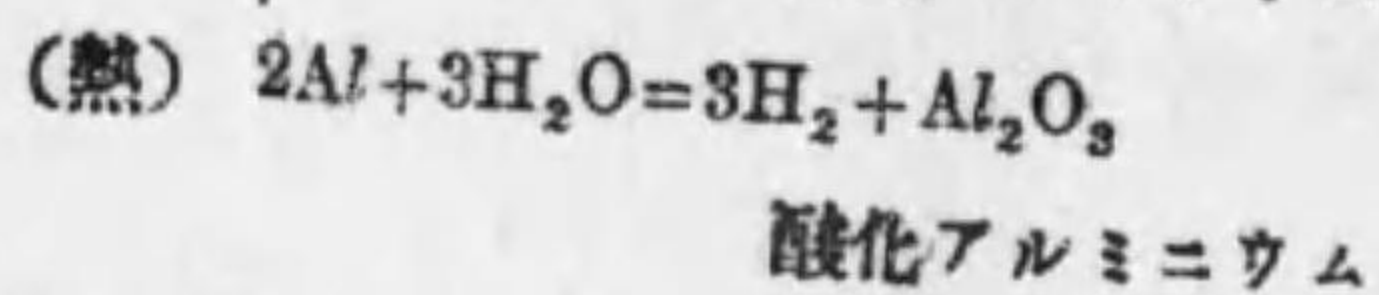
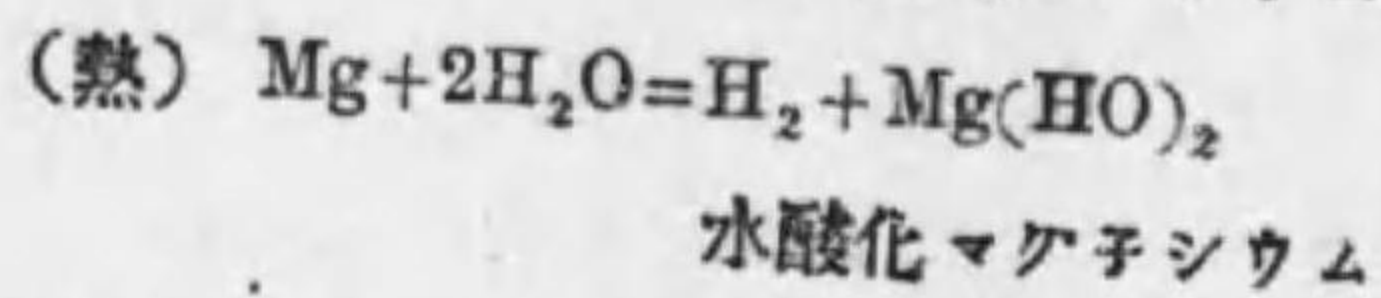
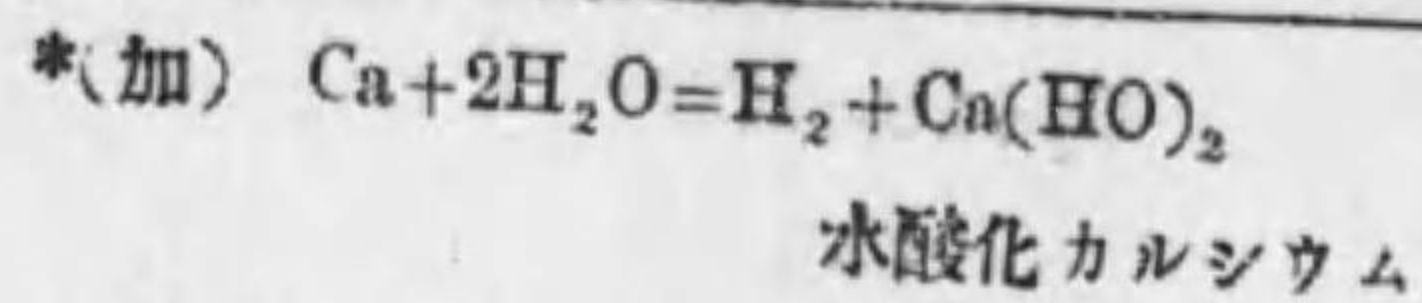


苛性曹達

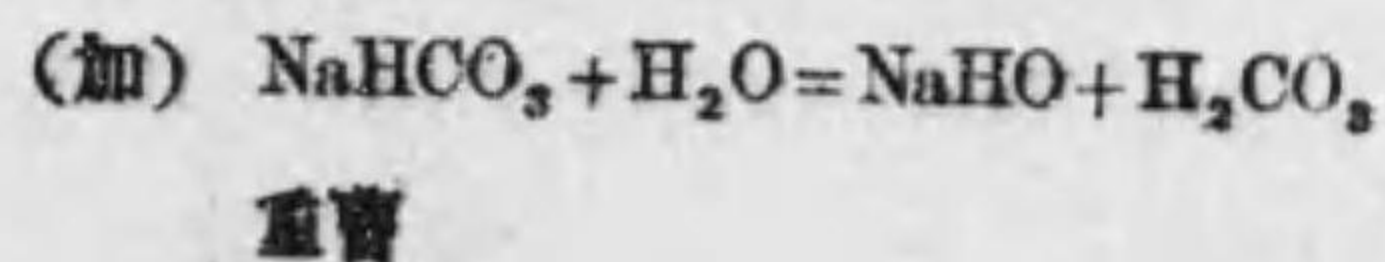
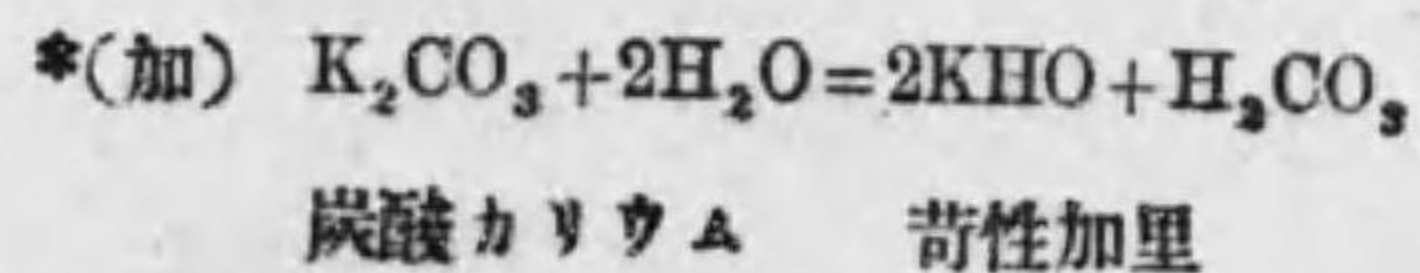
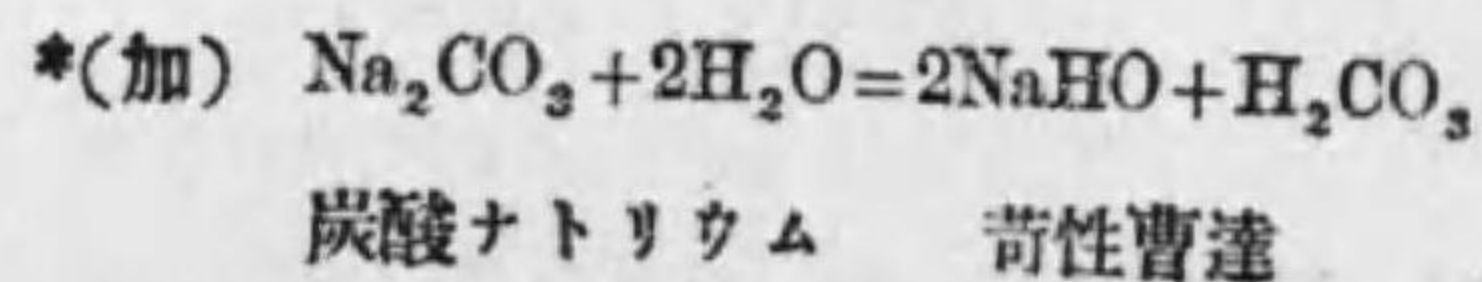
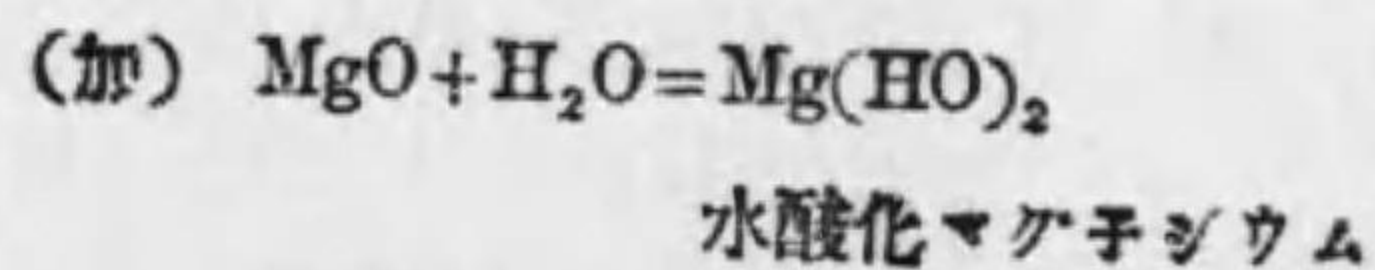
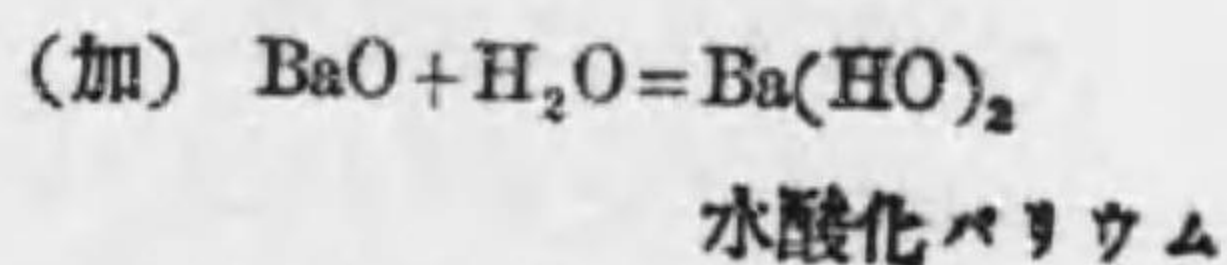
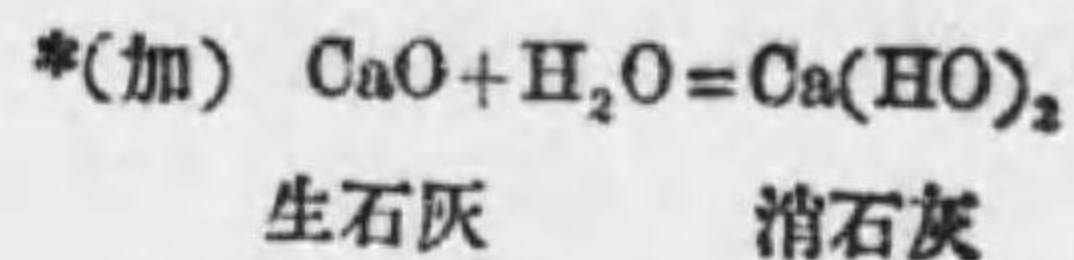
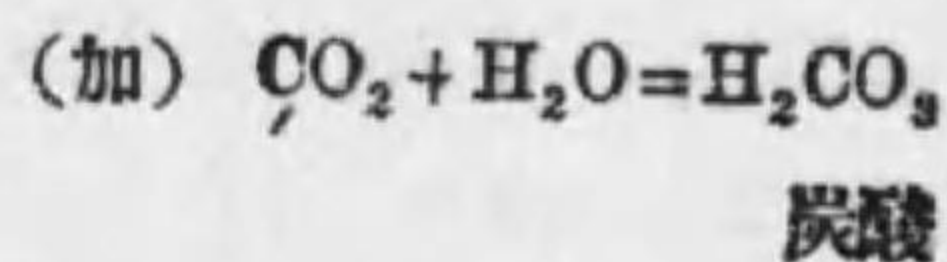
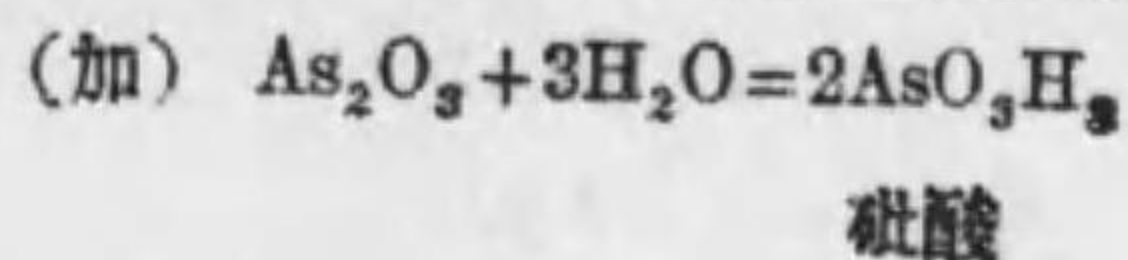


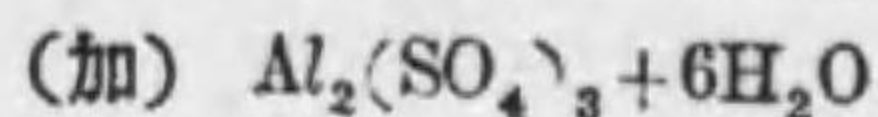
水酸化バリウム

(134)

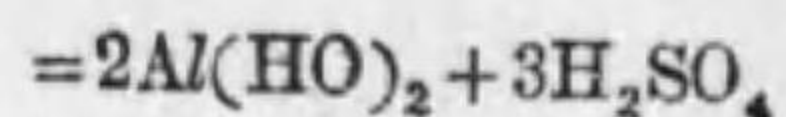


(135)

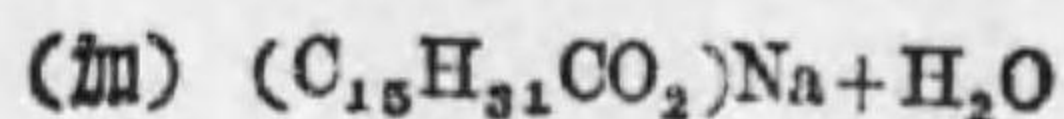




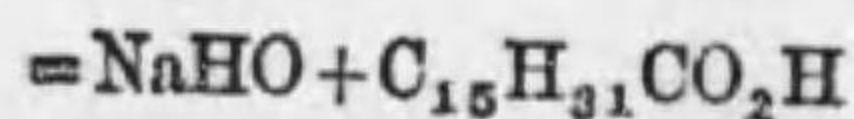
硫酸アルミニウム



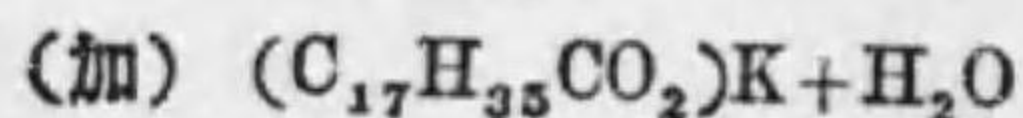
水酸化アルミニウム



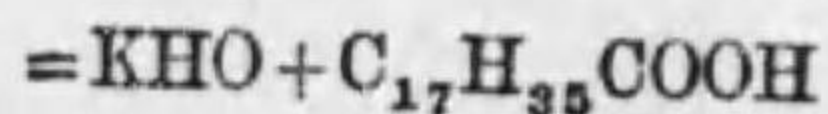
石鹼



苛性曹達 バルミチン酸

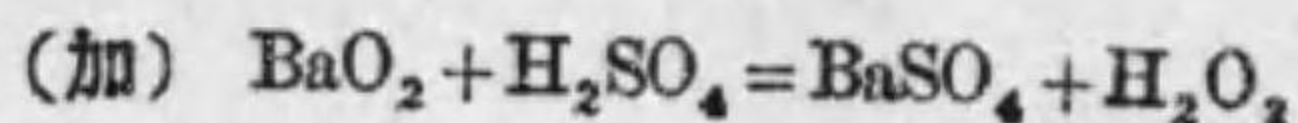


石鹼

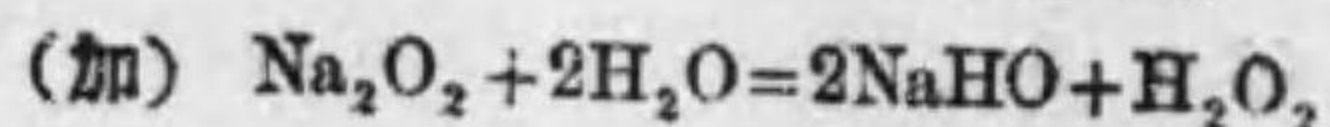


苛性加里 ステアリン酸

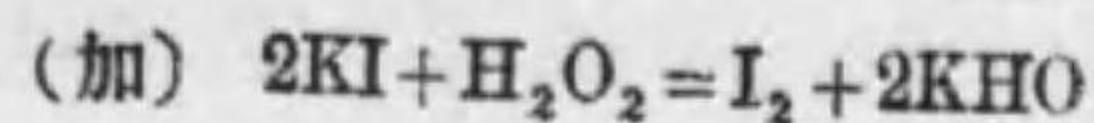
12. 過酸化水素ノ製法及其反應



過酸化水素

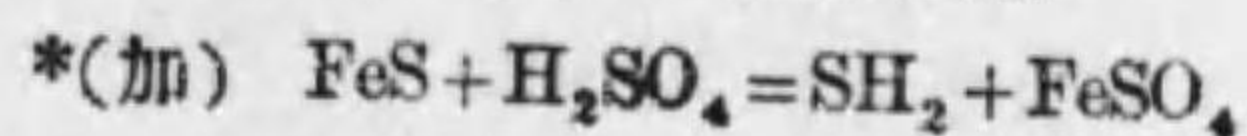


苛性曹達



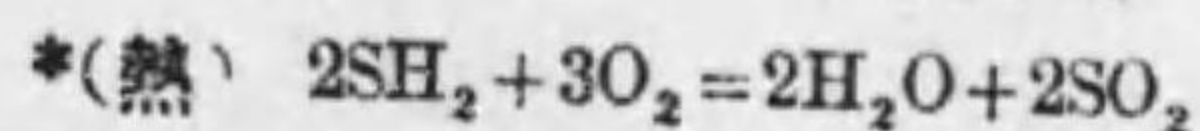
苛性加里

13. 硫化水素(H_2S)ノ製法及反應



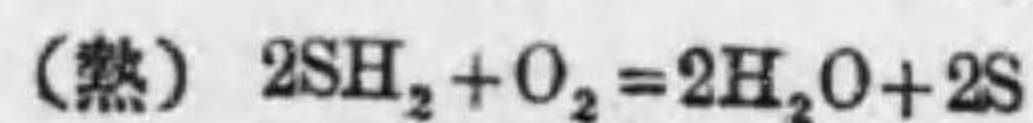
硫化鐵

硫化水素

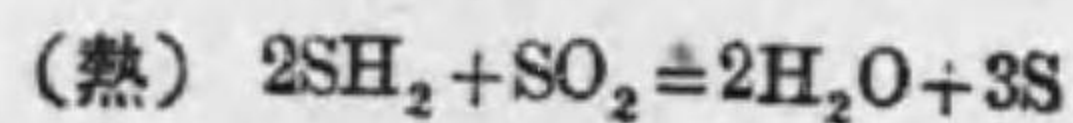


硫化水素

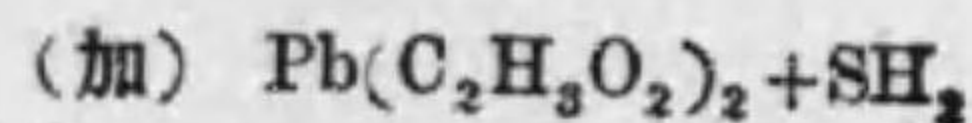
二酸化硫黃



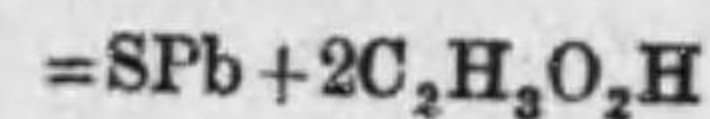
硫化水素



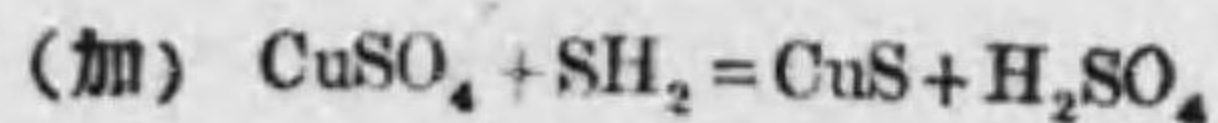
硫化水素



醋酸鉛



醋酸

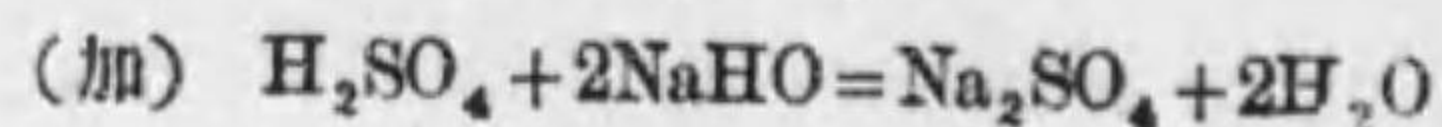
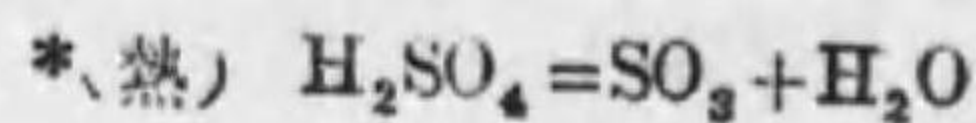


硫酸銅

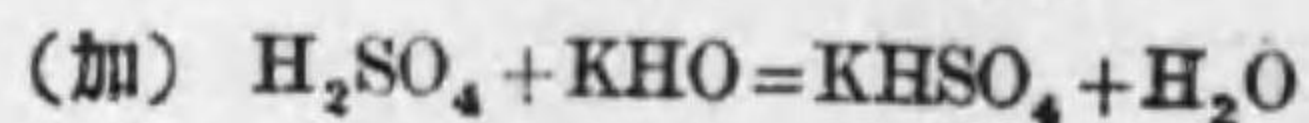
硫化銅

- (加) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{SH}_2 = \text{HgS} + 2\text{HNO}_3$
 硝酸第二水銀 硫化水銀
- (加) $\text{SnCl}_4 + 2\text{SH}_2 = \text{SnS}_2 + 4\text{HCl}$
 鹽化第二錫 硫化錫
- (加) $\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{SH}_2 = \text{As}_2\text{S}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
 亞砒酸 硫化砒素
- (加) $2\text{SbCl}_3 + 3\text{SH}_2 = \text{Sb}_2\text{S}_3 + 6\text{HCl}$
 鹽化アンチモン 硫化アンチモン
- * (加) $2\text{NH}_3 + \text{SH}_2 = \text{S}(\text{NH}_4)_2$
 アムモニヤ 硫化アンモニウム
- (加) $\text{FeCl}_2 + \text{S}(\text{NH}_4)_2 = \text{FeS} + 2\text{NH}_4\text{Cl}$
 鹽化第一鐵 鹽化アンモニウム
- (加) $\text{ZnSO}_4 + \text{S}(\text{NH}_4)_2$
 硫酸亞鉛
 $= \text{ZnS} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 硫酸アンモニウム

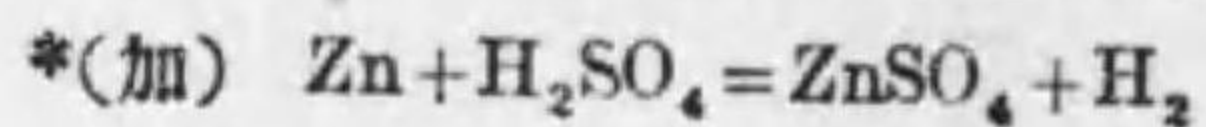
- (加) $\text{MnSO}_4 + \text{S}(\text{NH}_4)_2$
 硫酸マンガン
 $= \text{MnS} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
14. 硫酸(H_2SO_4)ノ製法
- (熱) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
 無水亞硫酸
- (加) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$
 無水硫酸 硫酸
- * (熱) $3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{HNO}_3 = 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO}$
 硝酸
- $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
- $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO} + \text{NO}_2$
 $= 2\text{SO}_2(\text{NO}_2)\text{OH}$
 ニトロシル硫酸
- $2\text{SO}_2(\text{NO}_2)\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO}$
 水蒸氣
15. 硫酸ノ反應



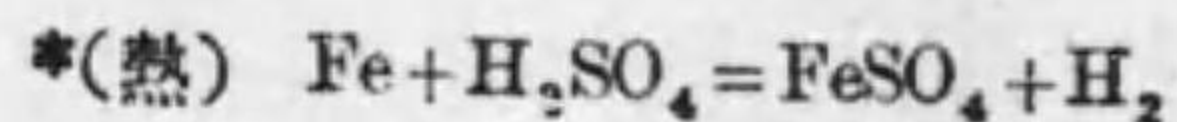
苛性曹達 硫酸曹達



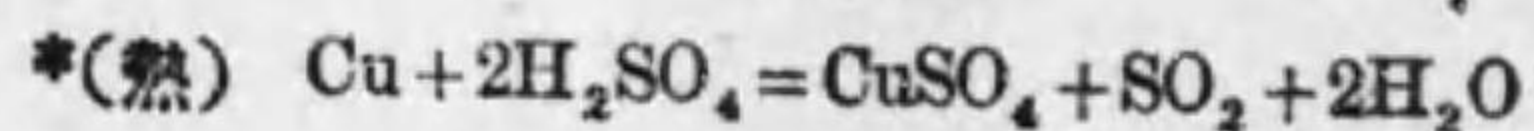
苛性加里 硫酸水素カリウム



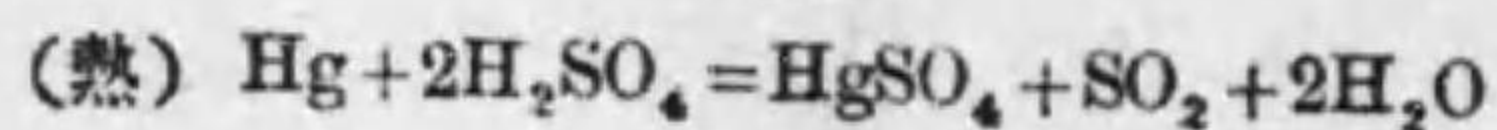
硫酸亞鉛



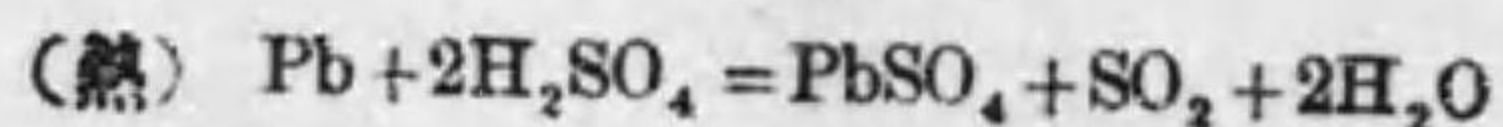
硫酸鐵



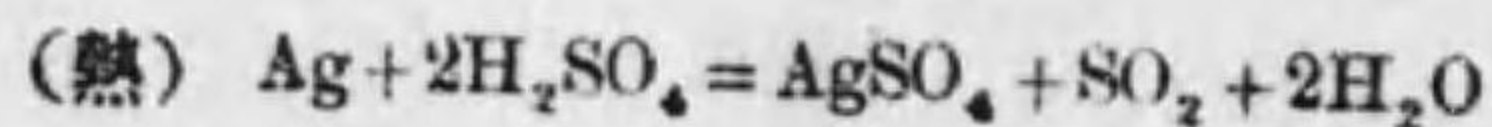
硫酸銅



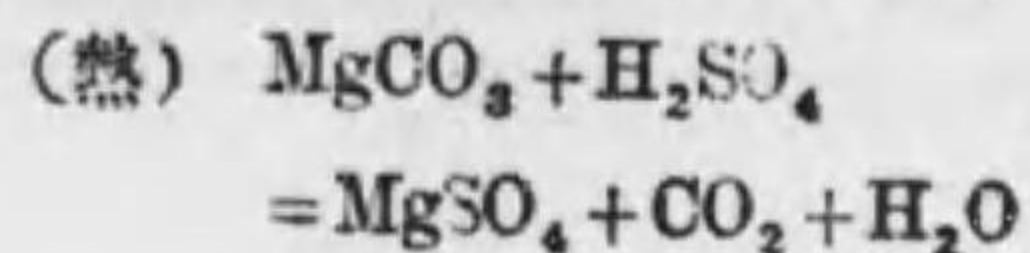
硫酸水銀



硫酸鉛

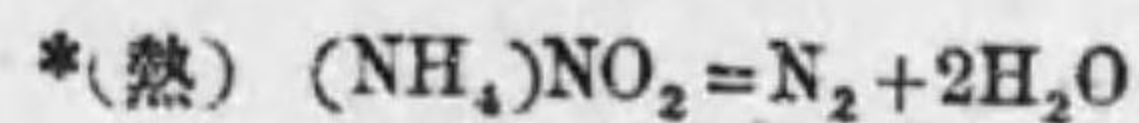


硫酸銀



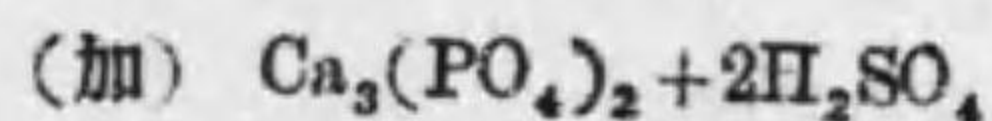
硫酸マグネシウム

16. 窒素(N₂)ノ製法

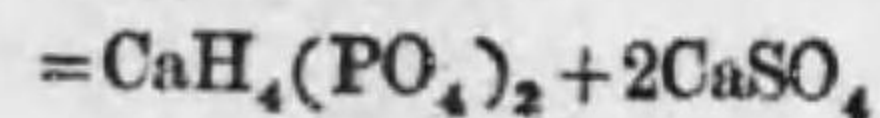


亞硝酸アンモニウム

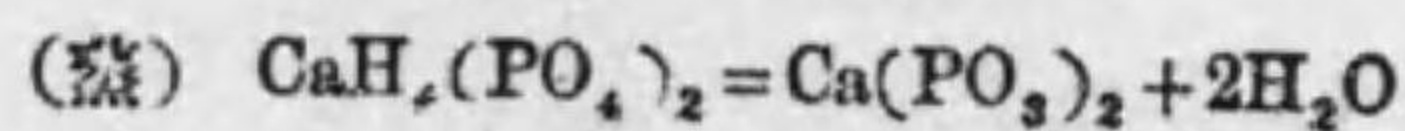
17. 燐ノ製法



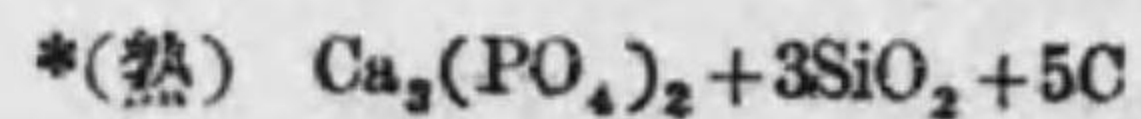
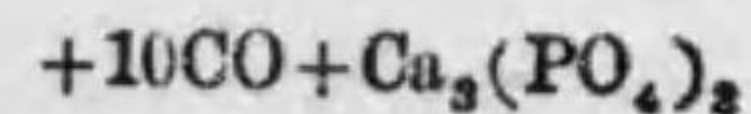
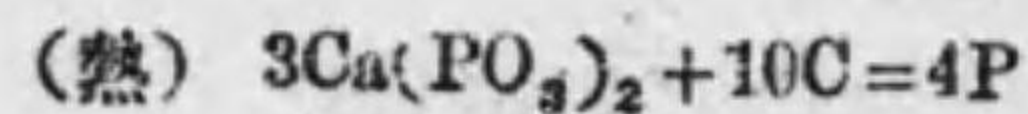
燐酸カルシウム



燐酸水素カルシウム



メタ燐酸カルシウム

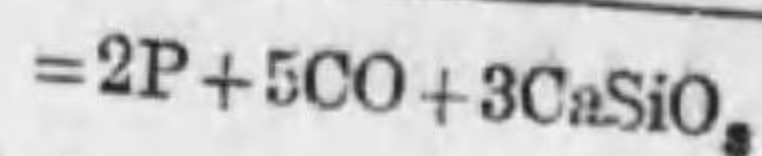


骨灰

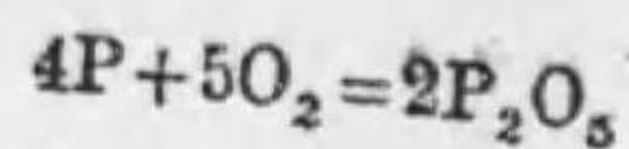
砂

木炭

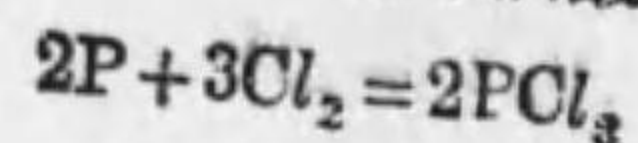
(142)



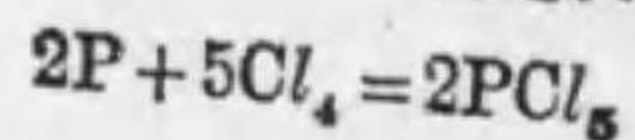
18. 燐ノ反應



無水燐酸

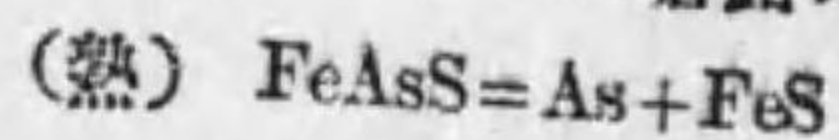


三鹽化燐

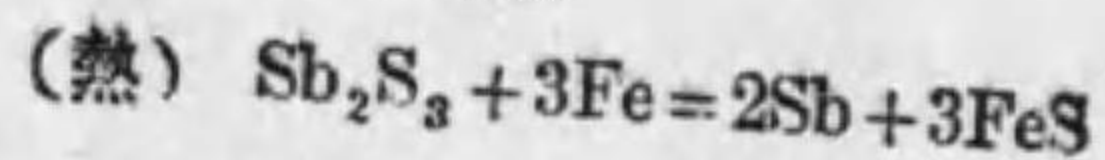


五鹽化燐

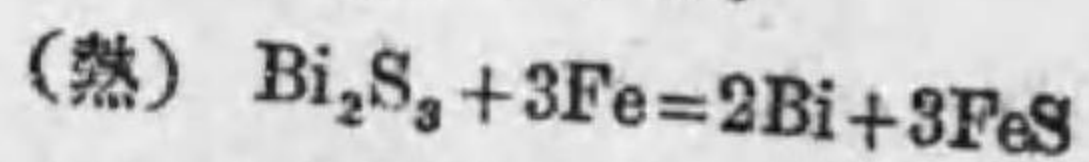
19. 砒素・アンチモン・蒼鉛ノ製法



硫砒鐵礦

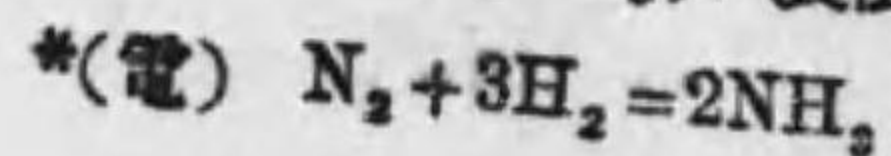


硫化アンチモン

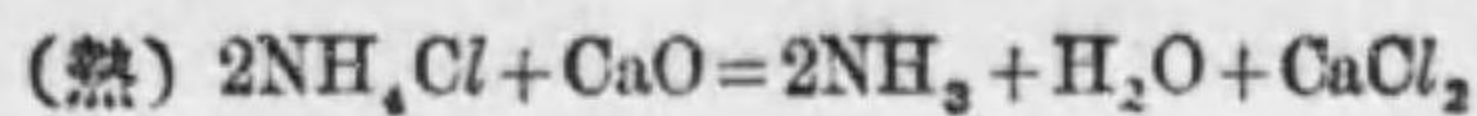


硫化蒼鉛

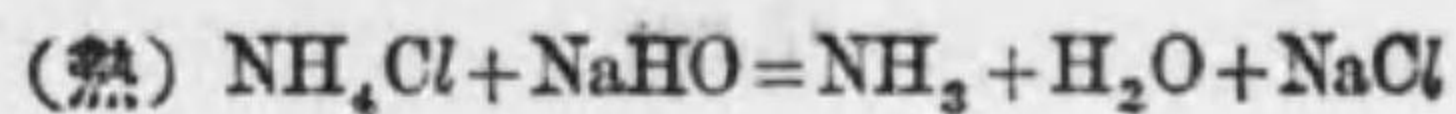
20. アンモニヤ(NH₃)ノ製法及反應



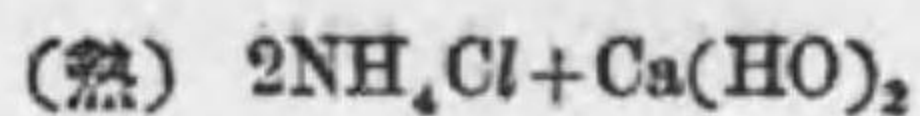
(143)



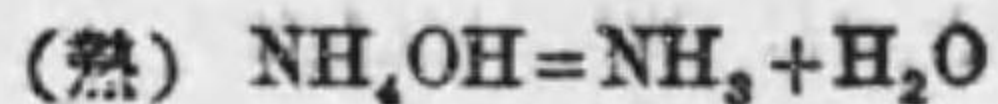
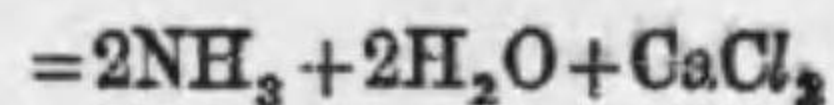
鹽化アンモニウム



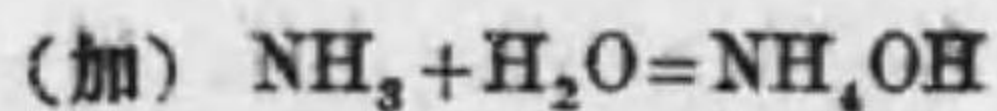
苛性曹達



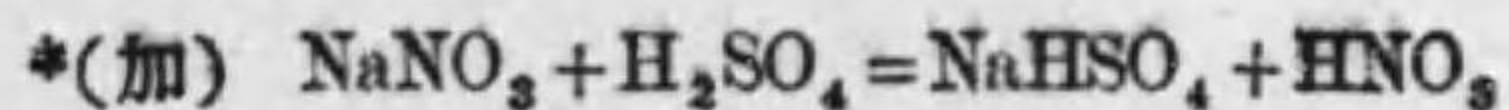
消石灰



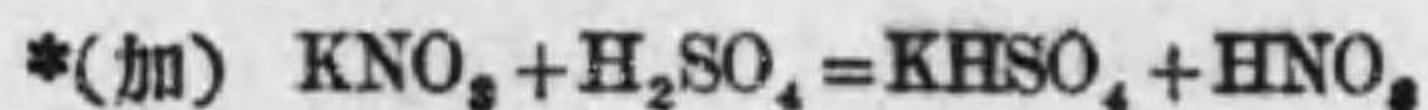
アンモニヤ水



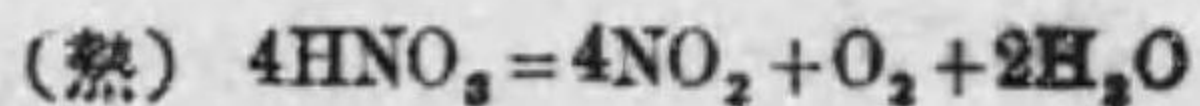
21. 硝酸(HNO₃)ノ製法及反應

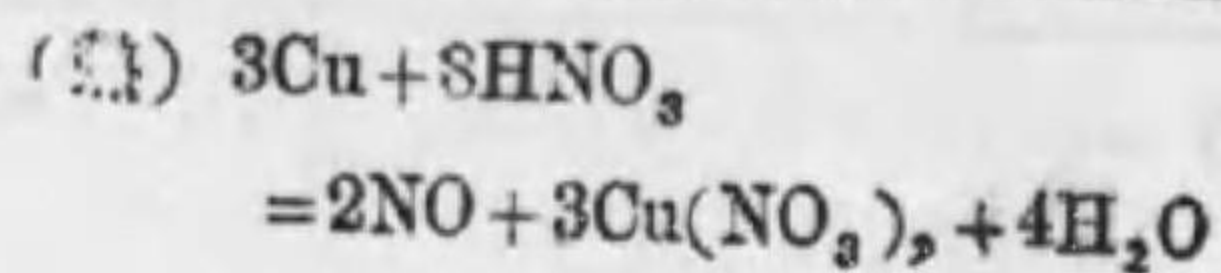


智利硝石

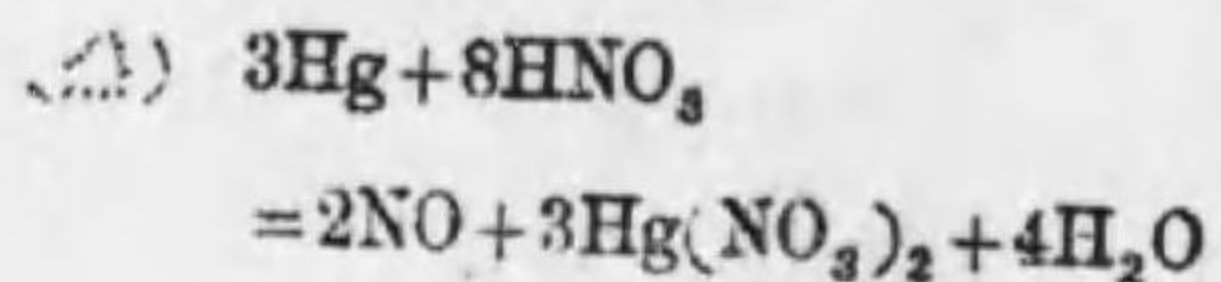


硝石

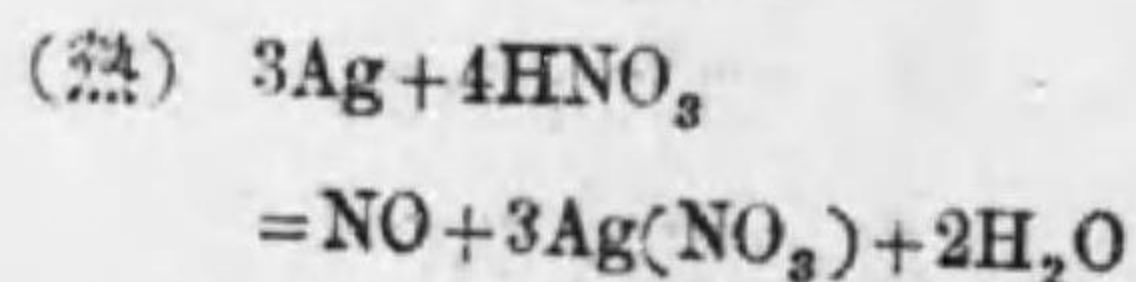




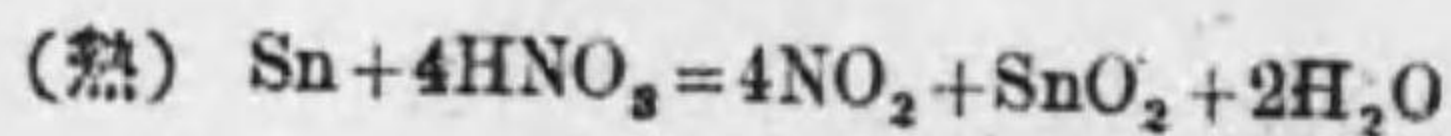
硝酸銅



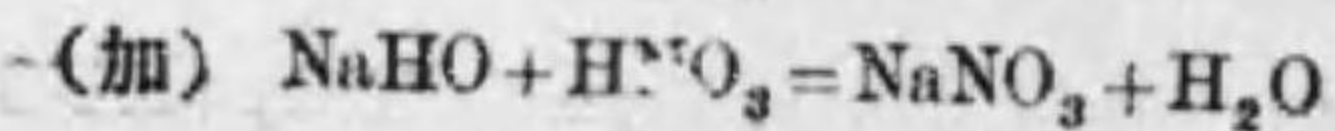
硝酸水銀



硝酸銀

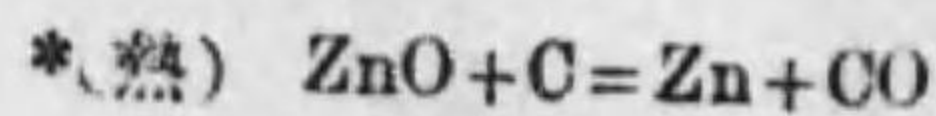


酸化錫

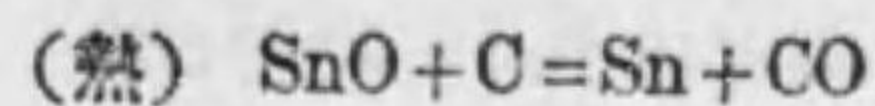


硝酸曹達

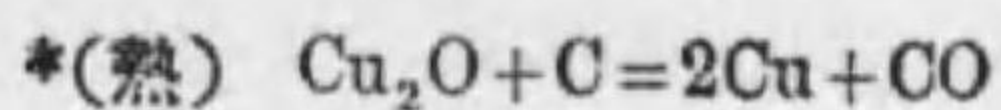
23. 炭素ノ還元作用



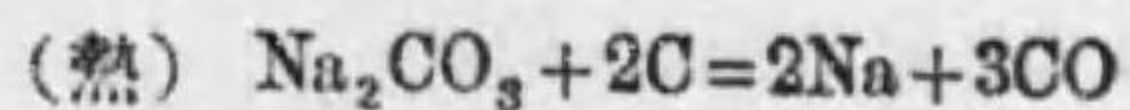
酸化亞鉛



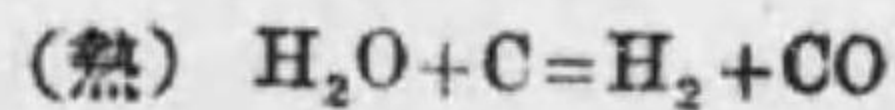
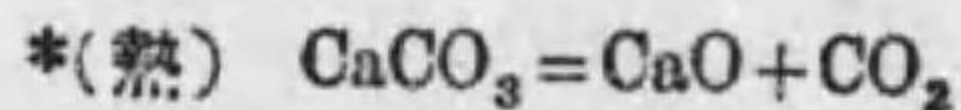
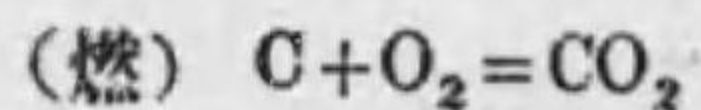
酸化錫



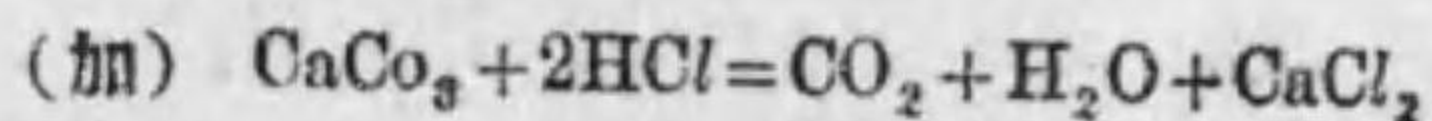
酸化第一銅



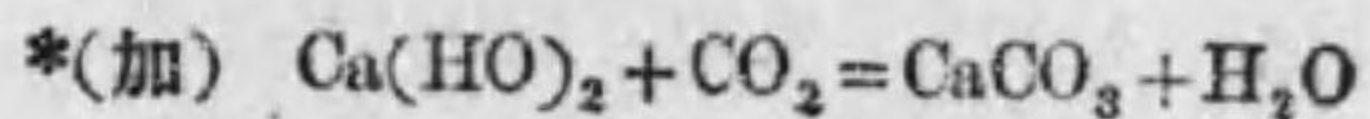
炭酸曹達

24. 炭酸瓦斯(CO₂)ノ製法及反應

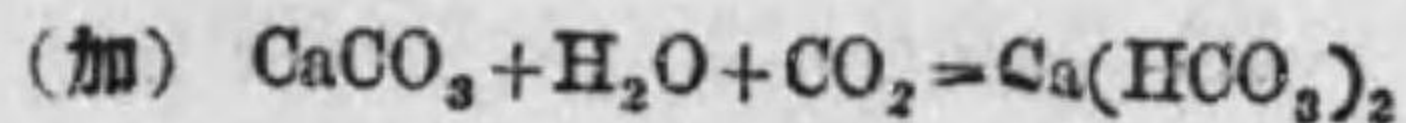
炭酸石灰 生石灰



鹽化カルシウム

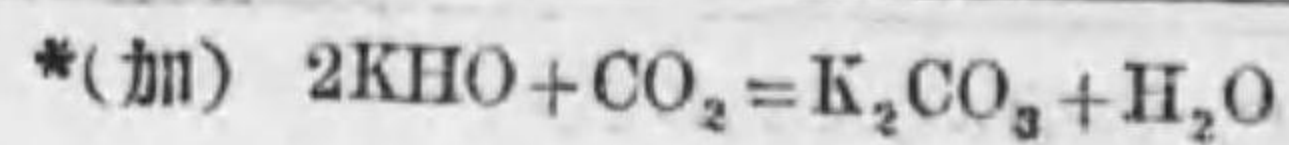


石灰水

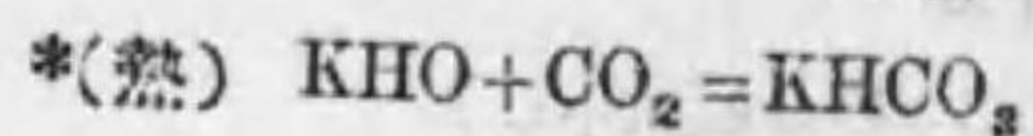


炭酸水素カルシウム

(146)

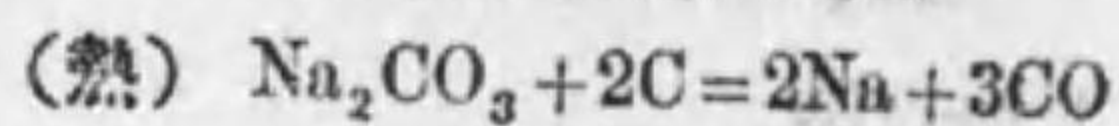


苛性加里 炭酸カリウム

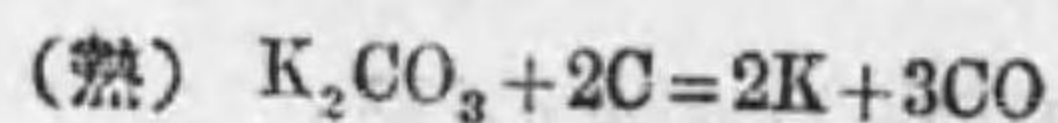


炭酸水素カリウム

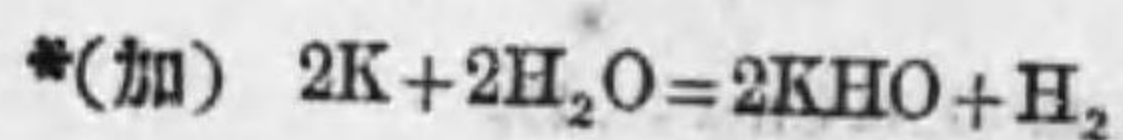
25. アルカリ金属ノ製法及反應



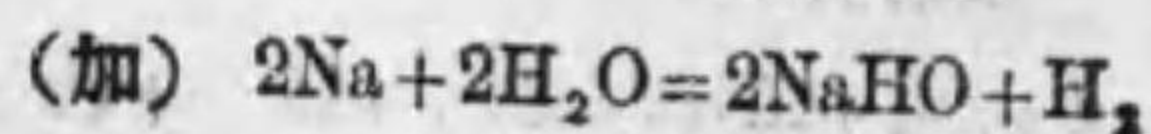
炭酸曹達



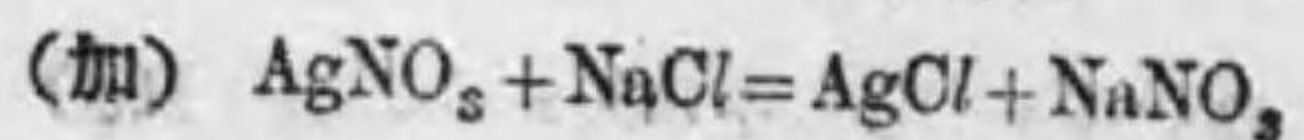
炭酸カリウム



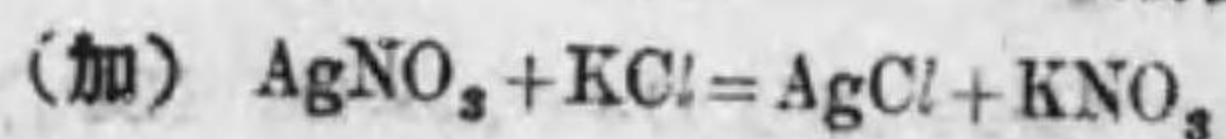
苛性加里



苛性曹達

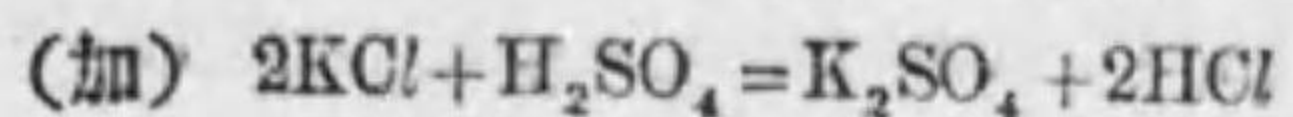


硝酸銀 食鹽 硝酸曹達

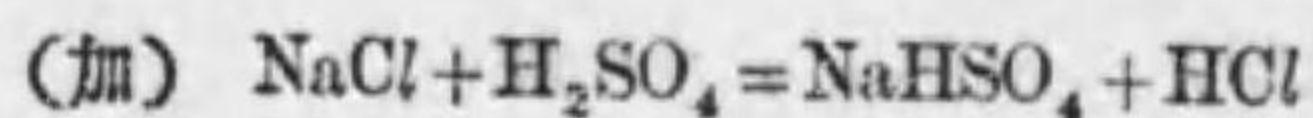


硝石

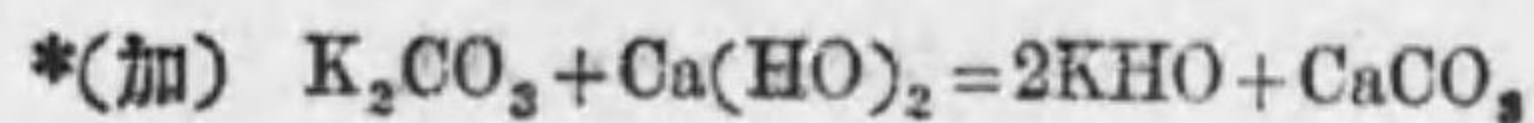
(147)



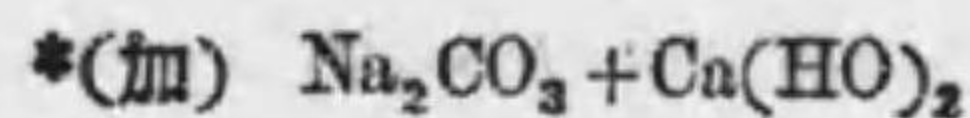
鹽化水素



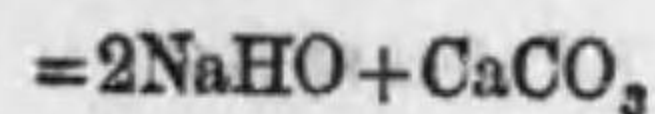
硫酸水素ナトリウム



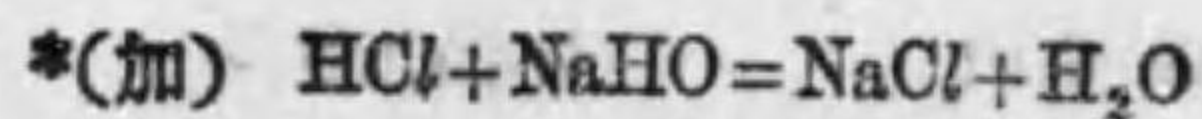
炭酸カリウム 消石灰 苛性加里



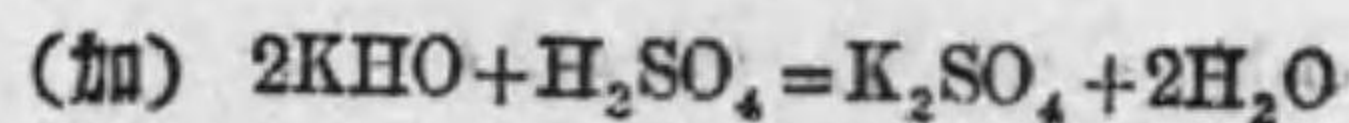
炭酸曹達



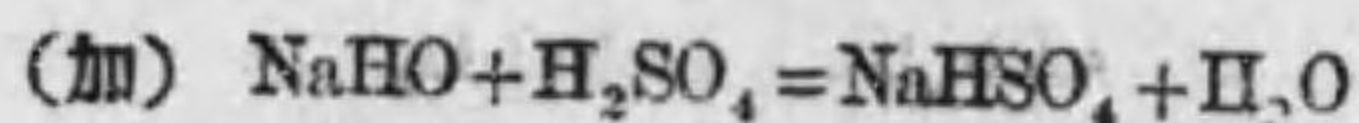
苛性加里



食鹽

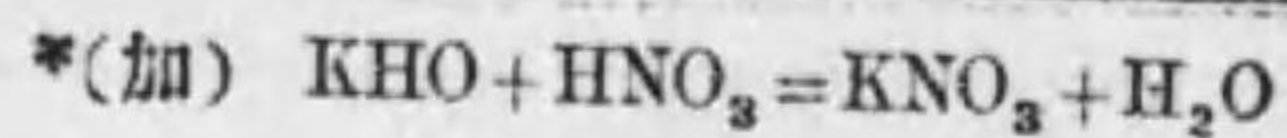


硫酸カリウム

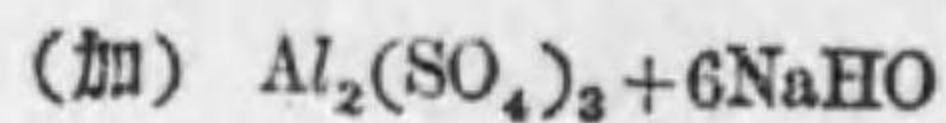


硫酸水素ナトリウム

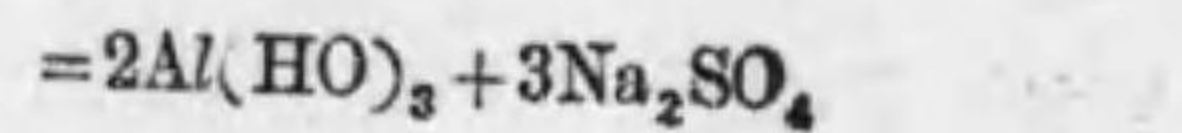
(148)



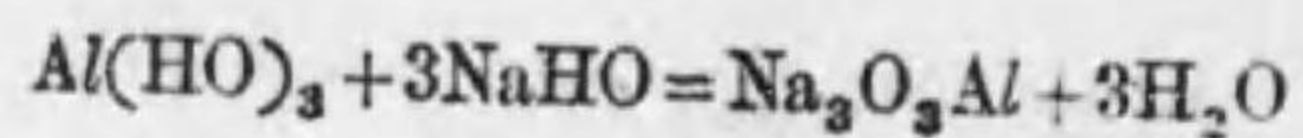
苛性加里 硝酸 硝石



硫酸アルミニウム

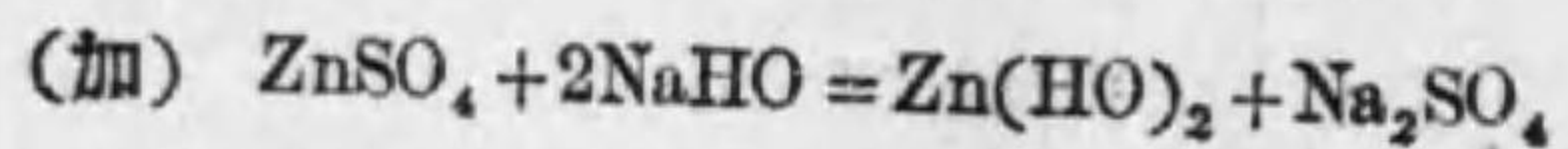


水酸化アルミニウム

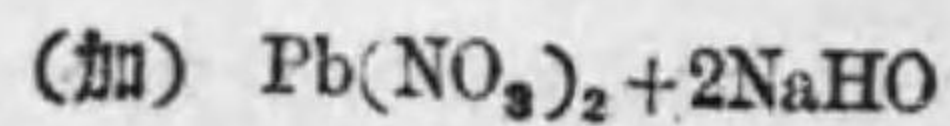
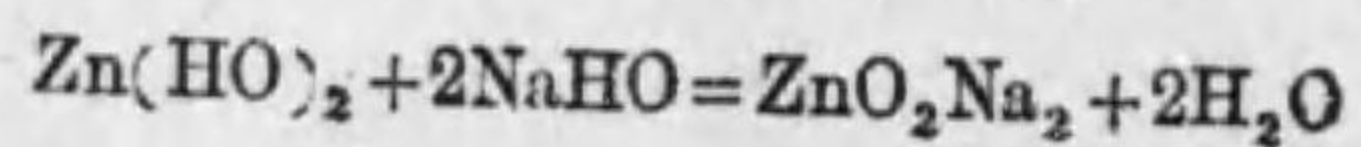


アルミン酸ナトリウム

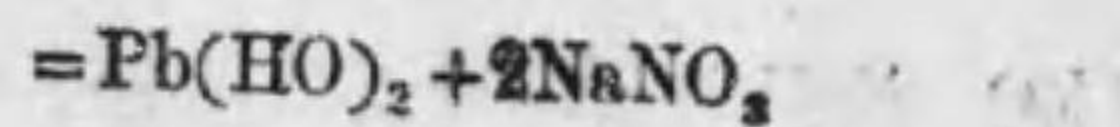
【注意】水酸化カリウムモ同様ナレバ省略ス。



硫酸亜鉛 水酸化亜鉛

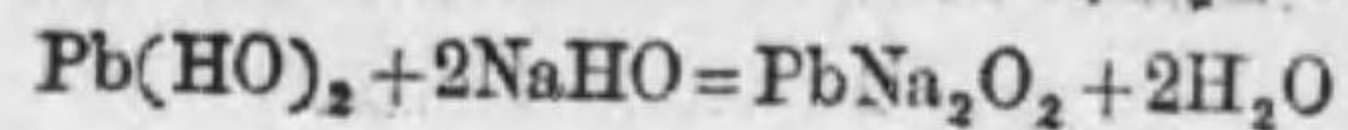


硝酸鉛

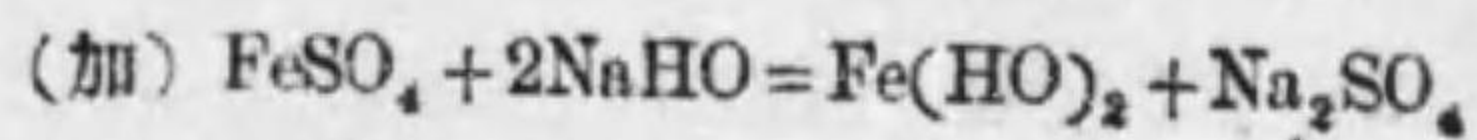


水酸化鉛

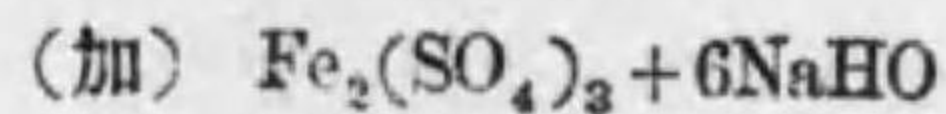
(149)



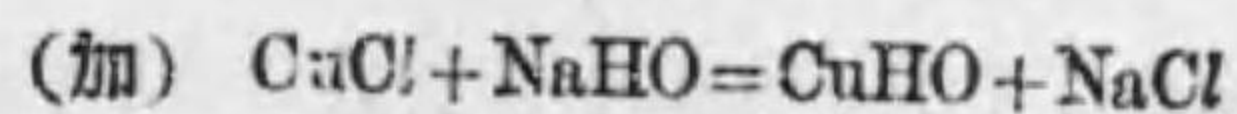
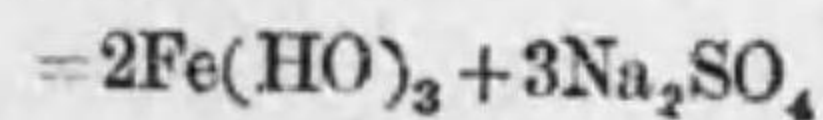
亜鉛酸ナトリウム



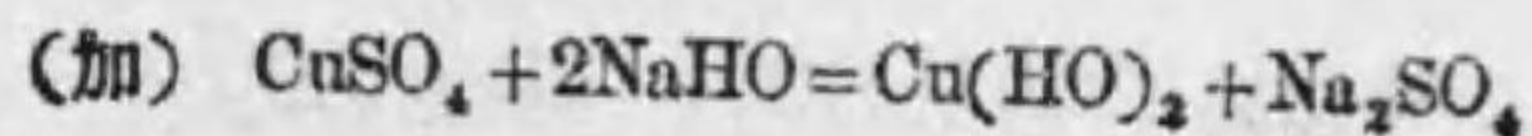
硫酸第一鐵



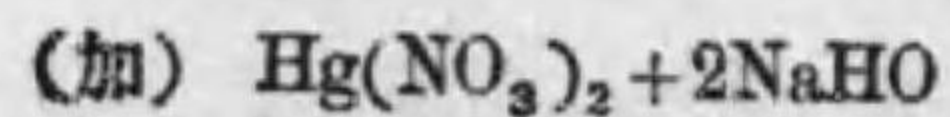
硫酸第二鐵



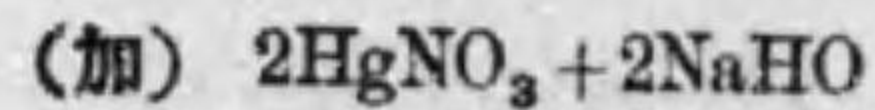
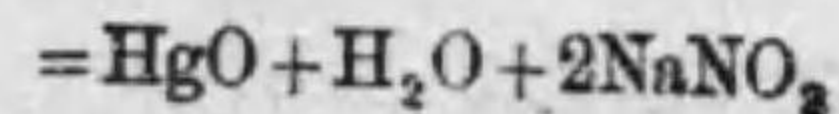
鹽化第一銅



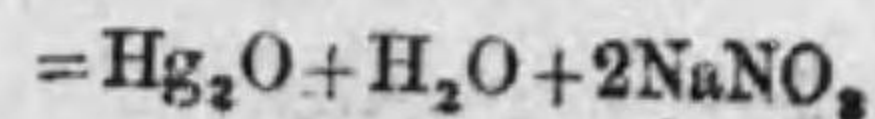
硫酸銅

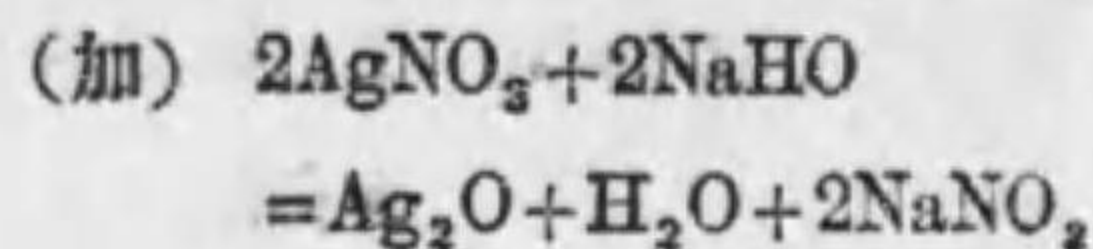


硝酸第二水銀

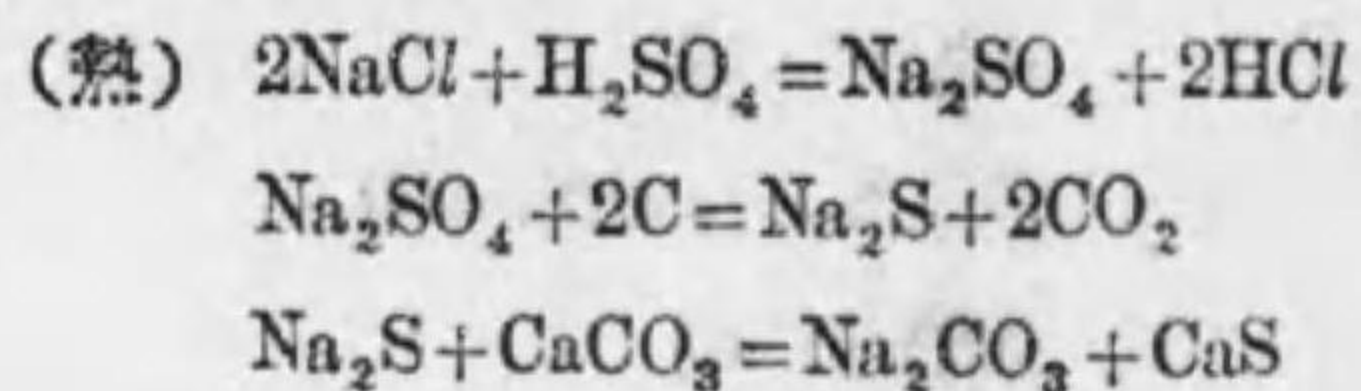


硝酸第一水銀

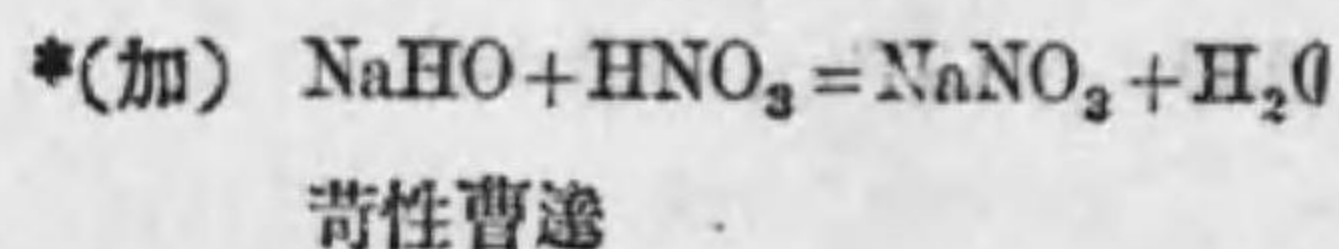
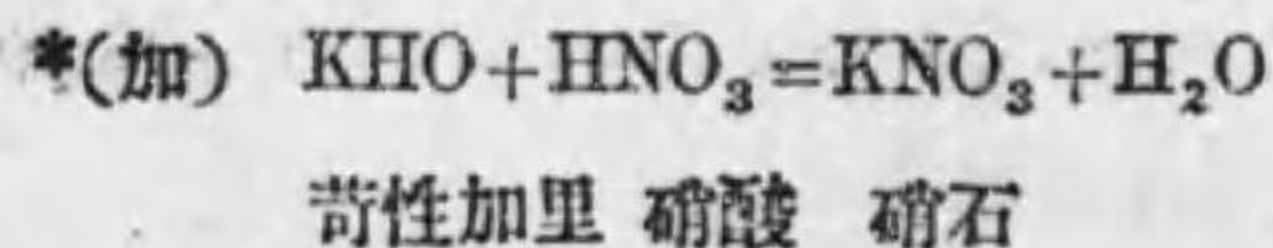




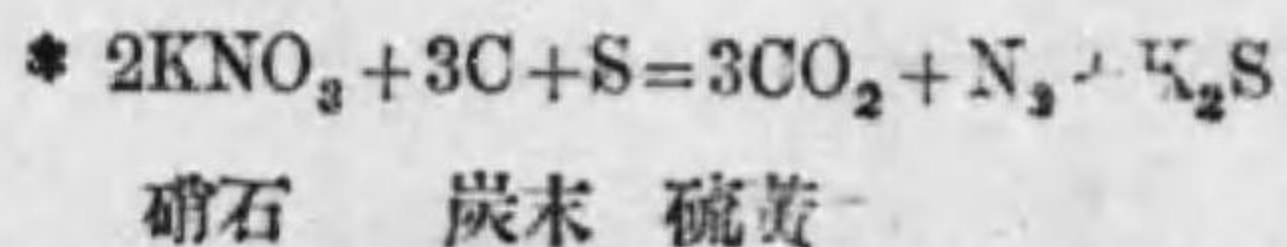
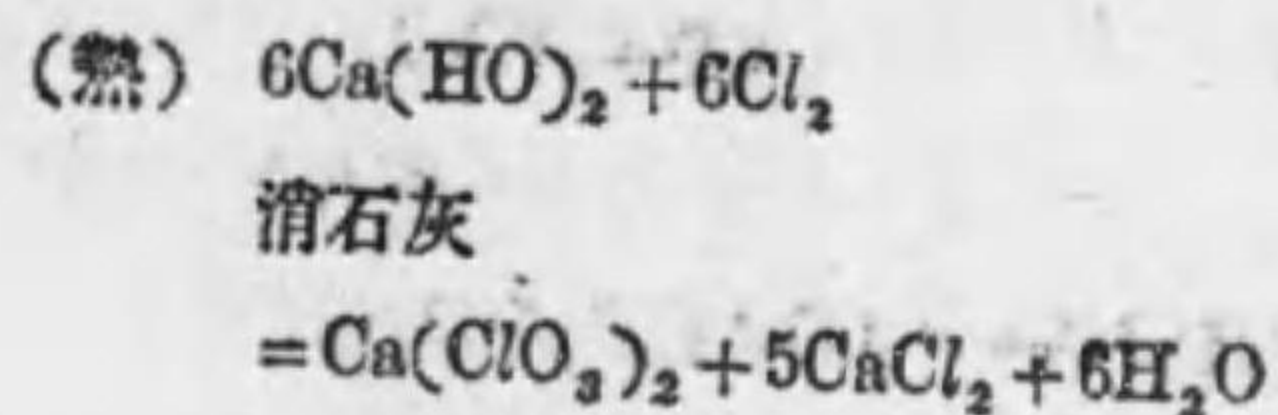
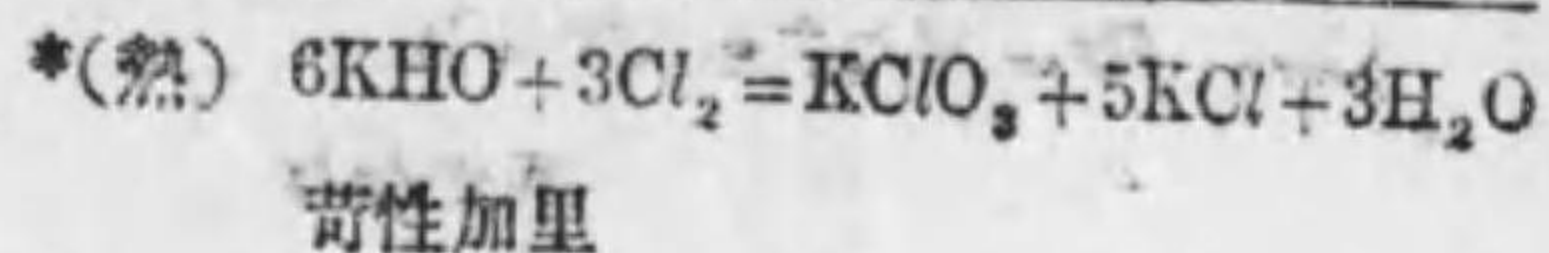
26. 炭酸曹達ノ製法



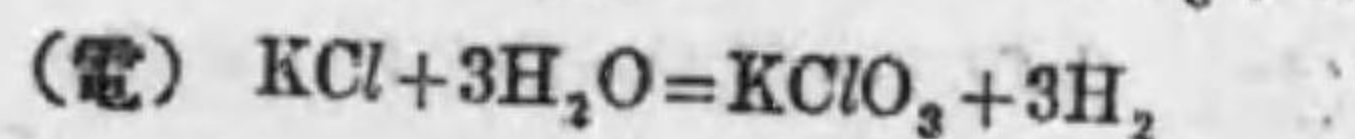
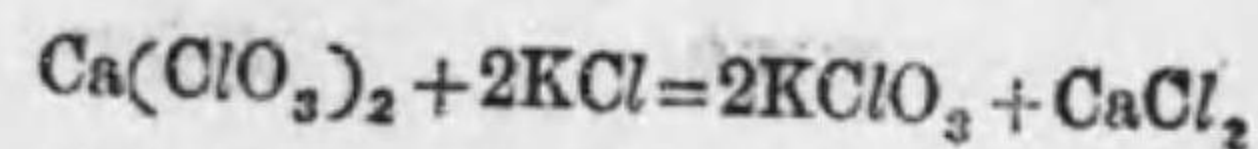
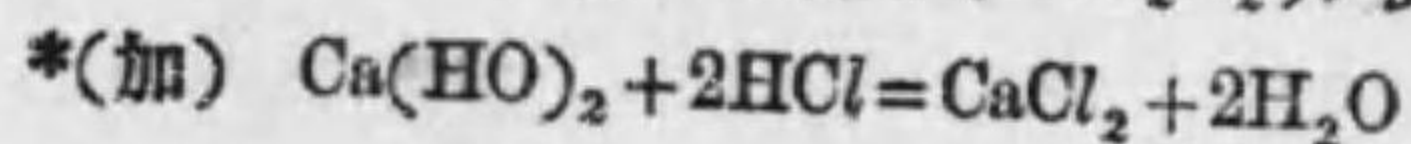
炭酸曹達

27. 硝酸カリウム(KNO_3)及硝酸ナトリウム(NaNO_3)ノ製法.

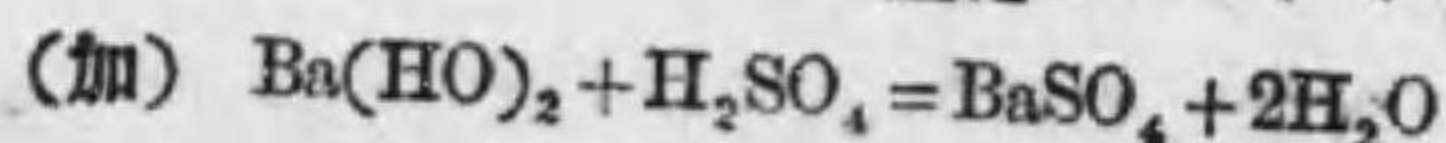
28. 火薬爆發ノ變化式

29. 鹽酸加里(KClO_3)ノ製法

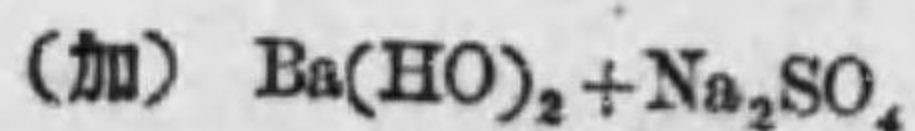
鹽素酸カルシウム

30. 石灰水(CaH_2O_2)及重土水(BaH_2O_2)ノ反應

鹽化カルシウム



硫酸バリウム



硫酸ナトリウム

