



始



寄贈

地質調查所報告

第六十號



地質調査所報告第六十號

大正五年九月

目次

磷酸重量分析報文

一頁

花崗岩凍寒試驗報文

八一頁



磷酸重量分析報文



磷酸重量分析報文

目次

從來ノ研究.....	一頁
一、「フレセニウス」、「クローゲル」及「ハイニンツ」氏ノ研究.....	一頁
二、「キッセル」及「シューマン」氏ノ研究.....	四頁
三、「アベッセル」、「チャニ」及「メーデルケル」氏ノ研究.....	六頁
四、「バイチュ」、「ロートン」及「ワグネル」氏ノ研究.....	一〇頁
五、「ノイパウエル」及「ヒンツ」氏ノ研究.....	一二頁
六、「グーテ」及「オースチン」氏ノ研究.....	一九頁
七、「チエールウヰチン」氏ノ研究.....	二五頁
八、「チエールゲンセン」氏ノ研究.....	二七頁
本所ニ於ケル實驗.....	三一頁



一、常溫ニ於テ磷酸溶液ニ鹽化「アンモニウム」及鹽化「マグネシウム」溶液、次テ「アンモニウム」溶液ヲ注加シ一晝夜放置セル場合……………三二頁

二、常溫ニ於テ磷酸溶液ニ鹽化「アンモニウム」及鹽化「マグネシウム」溶液、次テ「アンモニウム」溶液ヲ加ヘ煮沸シ冷却後直ニ沈澱ヲ濾過スル場合……………三九頁

三、磷酸溶液ニ「アンモニウム」ヲ加ヘ其含有量ヲ百分中二・五トシ熱シテ煮沸セシメ攪拌シツ、之ニ中性苦土合劑ヲ滴加シ其冷却スルニ至ル迄攪拌ヲ繼續シ四時間後沈澱ヲ濾過スル場合……………四二頁

四、磷酸溶液ニ鹽化「アンモニウム」及鹽化「マグネシウム」溶液ヲ注加シ煮沸状態ニ於テ之ニ多量ノ「アンモニウム」ヲ加ヘ冷却後直ニ沈澱ヲ濾過スル場合……………四七頁

五、「アベッセル」、「ヂヤニ」及「メーデルケル」氏ノ法ニ據ル實驗……………五一頁

六、磷酸溶液ニ比較的過剩ノ「マグネシウム」鹽ヲ加ヘ煮沸攪拌スル實驗……………五四頁

七、「ハインツ」氏ノ法ニ據ル實驗……………五七頁

八、結尾 甚タ過剩ノ苦土合劑ヲ用キテ磷酸ヲ沈澱セシムル實驗……………五九頁



# 磷酸重量分析報文

農商務技師 清水省吾

磷酸ノ「マグネシウム」鹽トシテノ定量法ハ分析中最モ困難ナルモノ  
ノ一ニ屬ス、蓋シ試料溶液ノ濃度、試薬ノ分量、磷酸ノ沈澱狀況等ニヨ  
リ分析ノ結果ニ差異ヲ生シ之ニ關シ從來施行セラレタル數多ノ研  
究アリ、茲ニ其研究ノ大要ト本所ニ於テ施行セル實驗ノ結果ヲ掲ケ  
之ヲ比較セントス、但シ實驗ハ專ラ技手大橋敏男ノ施行ニ係レリ

## 從來ノ研究

一「フレセニウス」「クローゲル」及「ハイインツ」氏ノ研究

「フレセニウス」*Fresenius*氏ノ磷鑛中ノ磷酸定量法ニ關シ西曆千八百六十七年ニ公ニセル方法ハ磷鑛〇・五瓦ヲ強鹽酸八瓦ト共ニ湯煎上ニ約



一時間熱シ生スル溶液ト殘滓トヲ分離ス、溶液ハ蒸發乾涸シ之ニ鹽酸  
二耗、次テ比重一・二ノ硝酸十耗ヲ注加シ少時間後水ニテ稀釋シ濾過シ、  
濾液ハ蒸發乾涸シ之ニ硝酸五耗ヲ注加シ水ニテ稀釋シ濾過シ濾液ニ  
「モリブデン」酸「アンモニウム」ノ硝酸溶液ヲ加ヘ之ヲ十二時間攝氏四十  
度ノ溫度ニ保持ス、依テ生セル燐「モリブデン」酸「アンモニウム」ノ沈澱ハ  
之ヲ成ルヘク少量ノ「アンモニウム」溶液(比重〇・九六或ハ $\frac{1}{2}$ )ノ含量百分中  
九・九一)ニテ溶解シ濾過シ濾紙ヲ「アンモニウム」溶液一、水三ノ混合液ニテ  
完全ニ洗滌シ、濾液ハ之ヲ鹽酸ニテ中和シテ弱「アンモニウム」性トナシ之  
ニ結晶硫酸「マグネシウム」一、鹽化「アンモニウム」一、水八、「アンモニウム」溶液  
四ヨリ成ル苦土合劑十耗ヲ以テ足レリトス)ヲ加ヘ次テ「アンモニウム」溶  
液一、水三ノ混合液ヲ加ヘテ容量ヲ百十耗トナシ加熱セスシテ十二時  
間放置シ濾過シ「アンモニウム」溶液一、水三ノ混合液ニテ洗滌シ沈澱ヲ乾  
燥シ熱灼ス、而シテ得タル四價重燐酸「マグネシウム」ノ重量ニ濾液百十  
耗中ニ溶解セル燐酸「マグネシウム」ヲ補正トシテ〇・〇〇

二瓦ヲ加フ

「クトーゲル」Kugel氏 ハ翌年燐酸「マグネシウム」アンモニウム「アンモニウム」  
ア「溶液」ニ於ケル溶解度ニ就テ實驗ヲ重テ其溶解度ハ「アレセニウス」氏  
ノ言ヘル如ク著シカラス、且ツ燐酸「マグネシウム」アンモニウム「アンモニウム」ノ沈澱  
ニ際シ硫酸「マグネシウム」ノ附隨スル爲メ結果ハ常ニ大ニ過クルノ傾  
向アリ、故ニ沈澱ハ更ニ鹽酸ニテ溶解シ「アンモニウム」ニテ再沈澱セシメ  
サルヘカラス、且ツ燐酸「マグネシウム」アンモニウム「アンモニウム」ノ溶解ニ關シテハ  
別ニ補正ノ必要ナシト言ヘリ  
「ハイントツ」Heintz氏 ハ其翌年燐酸溶液ニ硫酸「マグネシウム」ヨリ成ル苦  
土合劑ノ過剩ヲ加ヘテ沈澱セシメ「アンモニウム」溶液ニテ完全ニ洗滌セ  
ル燐酸「マグネシウム」アンモニウム「アンモニウム」ヲ少量ノ鹽酸ニ溶解シ多量ノ水ニ  
テ稀釋シ之ニ其容量ノ三分ノ一ニ相當ナル量ノ強「アンモニウム」溶液ヲ  
加ヘテ沈澱ヲ生セシメ二十四時間後之ヲ濾過シ濾液ヲ三分シ其一ニ  
苦土合劑一ニ燐酸「ソヂウム」ヲ加ヘ二十四時間後之ヲ檢セルニ兩者共



ニ沈澱ヲ生シ、残りノ一ニハ何物ヲモ加ヘスシテ二十四時間放置シ些  
ノ沈澱ヲ見ス、氏ハ是等ノ事實ヲ綜合シテ次ノ如ク結論セリ、即チアン  
モニア性磷酸溶液ニ苦土合劑ヲ加フル時ハ磷酸「マグネシウム、アンモ  
ニウム」以外ニ水酸化「マグネシウム」或ハ硫酸「マグネシウム」(鹽基性或ハ  
中性)沈澱スヘク、之ヲ溶解シ更ニ「アンモニア」ヲ加フル時ハ再ヒ磷酸「マ  
グネシウム、アンモニウム」沈澱スルモ其濾液ニハ尙ホ少量ノ磷酸アリ、  
故ニ相殺ニヨリ正確ナル結果ヲ得ント欲セハ最初ニ沈澱セル磷酸「マ  
グネシウム、アンモニウム」ヲ鹽酸ニテ溶解シ更ニ「アンモニア」ヲ加ヘ再  
沈澱セシメ之ヲ長時間洗滌セサルヲ要ス、概シテ硫酸「マグネシウム」ヲ  
用キテ磷酸ヲ沈澱セシムル時ハ沈澱ノ量常ニ多キニ過ク

#### 一、「キツセル」及「シューマン」氏ノ研究

「キツセル」Kiesel氏ハ硫酸「マグネシウム」合劑ト磷酸「マグネシウム、アン  
モニウム」トノ關係ニ就キテ研究シ磷酸〇・二四四七瓦或ハ四價重磷酸  
「マグネシウム」トシテ〇・三八二六瓦ヲ含有スル溶液五十瓦ニ鹽化「アン

モニウム」溶液(一對八)五瓦及苦土合劑(結晶硫酸「マグネシウム」一、鹽化「ア  
ンモニウム」一、水八、「アンモニア」四)十五瓦ヲ加ヘ二十四時間ノ後沈澱ヲ  
濾過シ比重〇・九六ノ「アンモニア」溶液ヲ三倍ノ水ニテ稀釋シタル「アン  
モニア」溶液ニテ洗滌シ其濾液及洗液中ノ磷酸ヲ檢定シ又沈澱ヲ溶解  
シテ再沈澱セシメ其濾液中ノ硫酸等ヲ檢定セリ、其結果トシテ「アンモ  
ニア」性磷酸溶液ニ硫酸「マグネシウム」合劑ヲ加フル時ハ鹽基性硫酸「マ  
グネシウム」沈澱スヘキモ溶液中ニ鹽化「アンモニウム」多量ニ存在スル  
時ハ其磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ヲ溶解スル爲メ硫酸「マグネシ  
ウム」ノ沈澱ヨリ生スル誤差ヲ相殺スヘキヲ論セリ

「シューマン」Schumann氏モ磷酸ノ「マグネシウム、アンモニウム」鹽トシテ  
ノ沈澱法ハ左ノ諸項ニ注意スル時ハ精確ナル結果ヲ擧クヘキコトヲ  
説ケリ

一、沈澱ノ際ニ於ケル磷酸溶液中ノ「アンモニア」含量ヲ百分中二・五ニ保  
持シ且ツ沈澱ノ洗滌ニ同濃度ノ「アンモニア」溶液ヲ用ユルヲ要ス、「フレ



セニウス氏ハ此濃度ノ「アンモニア」溶液ノ「磷酸」マグネシウム、アンモニウムヲ溶解スルヲ説ケトモ實ハ然ラサルモノ、如ク其溶解ニ對スル補正ヲナサ、ルモ實驗ノ結果ハ常ニ理論ノ數字ト符合ス

二、磷酸「マグネシウム、アンモニウム」トシテノ沈澱ハ一回ニテ足り之ヲ再スルノ要ナシ、然レトモ再沈澱ノ場合ニハ單ニ其溶液ニ「アンモニア」ヲ加フルノミニテハ完全ニ磷酸ヲ沈澱セシムルヲ得サルヘク必ス少量ノ苦土合劑ヲ加フルヲ要ス、即チ磷酸溶液ヲ「アンモニア」性トナシタル後之ニ苦土合劑ヲ加ヘ沈澱ハ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液ニテ洗滌スベシ

三、磷酸ノ沈澱作用ハ低溫度ニ於テ行フヲ要シ高溫度ナル時ハ結果高キニ過ク、而シテ其濾過ハ試藥注加後十二時間後ニ於テスヘシ

### 三、「アベツセル」<sup>1)</sup>「ヂャニ」<sup>2)</sup>及「メー」<sup>3)</sup>ルケル」 氏ノ研究

「キツセル」氏ノ説ニヨレハ「アンモニア」性磷酸溶液ニ硫酸「マグネシウム」合劑ヲ加ヘテ生スル沈澱ハ「鹽基性硫酸」マグネシウムヲ含有スヘク、「アンモニア」溶液中ニ多量ノ「鹽化」アンモニウム存在スル時ハ「磷酸」マグネシウム、アンモニウムハ「純粹」ノ「アンモニア」溶液ニ於ケルヨリハ多量ニ溶解スト云フ、故ニ「フレセニウス」氏ノ法ハ「磷酸」ヲ初メニ「モリブデン」酸「アンモニウム」ニテ沈澱セシメ之ヲ「アンモニア」溶液ニ溶解シ過剩ノ「アンモニア」ヲ「鹽化」ニテ中和スルヲ以テ既ニ多量ノ「鹽化」アンモニウム生シ之ニヨリ「鹽基性硫酸」マグネシウムノ沈澱ニ係ラス比較的良好ナル結果ヲ擧クルモノトス、尙ホ「フレセニウス」及「キツセル」氏ノ研究ニヨレハ「可溶性」マグネシウム「鹽類」ノ存在ハ「磷酸」マグネシウム、アンモニウムノ「鹽化」アンモニウム及「稀」アンモニア「溶液」ニ於ケル溶解度ヲ甚ダシク低減セシムルカ故ニ「フレセニウス」氏ノ方法ニヨリ正確ナル結果ヲ得ント欲セハ「磷酸」沈澱ニ際シ「鹽化」アンモニウムハ多量ナルコト、苦土合劑ハ適當ノ過剩ナルヘキヲ必要條件トシ之ニ由テ「磷酸」マグネシウム、



アンモニウムノ鹽化アンモニウムニ於ケル溶解及鹽基性硫酸「マグネシウム」ノ共沈澱ヲ相殺セシムヘキナリ、然レトモ初ヨリ試料中ニ於ケル磷酸ノ含有量知ラル、ニアラサレハ苦土合劑ノ必要量以上ノ過剩ヲ避ケンコト出來得ヘキニアラス

「アベツセル」Abesser、「ヂャニ」Janl、「メーデルケル」Markerノ三氏ハ硫酸「マグネシウム」合劑ニ代ヘテ左ノ割合ヨリ成ル苦土合劑ヲ使用シ

結晶鹽化「マグネシウム」 一〇<sup>瓦</sup>

鹽化「アンモニウム」 一四〇

濃「アンモニア」溶液 七〇<sup>瓦</sup>

水 一三〇〇

其約十瓦ヲ一定量ノ磷酸「ソヂウム」溶液五十瓦(磷酸ノ含有量約〇・一二瓦)ニ加ヘ又之ニ其全容量ノ三分一ニ相當スル量ノ「アンモニア」溶液ヲ加ヘ十五乃至十八時間放置ス、而シテ生スル沈澱ハ「アンモニア」二、水三ノ稀「アンモニア」溶液ニテ洗滌シ數回ノ實驗ヲ施行シ之ヲ硫酸「マグネ

シウム」ノ場合ト比較セリ、之ニヨレハ結果ハ硫酸「マグネシウム」ノ場合ニハ常ニ過大ヲ示シ鹽化「マグネシウム」ノ場合ニハ甚タ良好ナリ、苦土合劑ヲ用キテ磷酸ヲ沈澱セシムルニ當リ之ニ要スル時間ハ「フレセニウス」氏ハ前記セル濃度ニ於テハ十二乃至二十四時間ヲ以テ足レリトシ「ローズ」Rose氏ハ攝氏四十度ノ溫度ニ熱スル時ハ二時間ヲ以テ足レリトナス、而シテ此時間ノ短縮ハ分析ヲ速成セシムルニ利益アリ、實驗ノ結果ニヨレハ非常ニ稀薄ナル溶液ニ於テハ磷酸「マグネシウム」、アンモニウムハ沈澱劑注加後數時間ニシテ始メテ現出スルコトアルモ前記セル濃度即チ容量百十瓦中ニ〇・一乃至〇・一五瓦ノ磷酸存在スル時ニハ三乃至四時間後ニ於テ濾過シ得ヘク十二時間以上放置スルノ必要ヲ認メス、而シテ磷酸「マグネシウム」、アンモニウムノ沈澱ハ乾燥後濾紙ヨリ分離シ初メニ弱熱終リニ強熱ニテ燒キ之ヲ濾紙ヲ燒キテ得タル灰ト共ニ鼓風燈ニテ熱スヘシ、然ルトキハ沈澱ニ付着スルコトアル「モリブデン」酸モ飛散スヘシ



四「バイチ」<sup>Peitsch</sup>「ローン」<sup>Rohn</sup>及「ワグ子ル」<sup>Wagner</sup>氏  
ノ研究

「バイチ」<sup>Peitsch</sup>「ローン」<sup>Rohn</sup>「ワグ子ル」<sup>Wagner</sup>氏等ノ研究セル方法ハ  
磷酸「ソヂウム」<sup>Sodium</sup>溶液二十五乃至五十吨(磷酸ノ含有量〇・一乃至〇・一五瓦)  
ヲ磁製皿ニ注キ「モリブデン」<sup>Molybdenum</sup>溶液百乃至百五十吨(一吨ハ磷酸一吨ニ相  
當ス)ヲ加ヘ攪拌シツ、攝氏八十度ニ熱シ一時間放置セル後沈澱ヲ濾  
過シ稀「モリブデン」<sup>Molybdenum</sup>溶液ニテ洗滌シ百分中二・五ノ「アンモニア」<sup>Ammonia</sup>溶液ニテ  
溶解シ尙ホ多量ノ「アンモニア」<sup>Ammonia</sup>溶液(濃度前ニ同シ)ヲ加ヘテ百吨ノ容量  
トナシ攪拌シツ、之ニ苦土合劑(結晶鹽化「マグネシウム」<sup>Magnesium</sup>百十瓦、鹽化「ア  
ンモニウム」<sup>Ammonium</sup>百四十瓦、強「アンモニア」<sup>Ammonia</sup>溶液七百吨、水千三百吨ヨリ成リ「ア  
ベツセル」<sup>Abetz</sup>「ジヤニ」<sup>Ziani</sup>「メーレルケル」<sup>Meyer</sup>氏等ノ使用セルモノト同シ)約十五吨ヲ  
滴加ス、二時間放置後沈澱ヲ濾過シ百分中二・五ノ「アンモニア」<sup>Ammonia</sup>溶液ニテ  
洗滌シ乾燥後之ヲ白金坩堝ニ移シ初メハ弱熱シ後十分間「ブンゼン」<sup>Bunsen</sup>燈

ニテ強熱シ次テ五分間鼓風燈ニテ熱ス  
以上ノ方法ニテ得タル結果ハ甚タ精確ナリトテ「バイチ」<sup>Peitsch</sup>氏等ハ多數  
ノ實例ヲ擧ケ尙ホ苦土合劑ヲ加フルニ當リ上記セル如ク磷酸溶液ノ  
攪拌状態ニ於テ之ヲ滴加スヘク其場合ニハ苦土合劑過剩ナルモ惡結  
果ヲ生スルコトナシ、之ニ反シ苦土合劑ヲ一時ニ注加スル時ハ結果過  
大トナリ且ツ其過剩ナルニ從ヒ結果益過大ナルヘシト云ヒ之ヲ實驗  
上ニ證明セリ、又磷酸溶液ニ直ニ苦土合劑ヲ加ヘテ得タル沈澱ハ初メ  
ニ「モリブデン」<sup>Molybdenum</sup>溶液ニテ處理シ後苦土合劑ヲ加ヘテ得タルモノニ比シ  
結果常ニ過大ナリ、其原因ハ蓋シ少量ノ不純物ノ磷酸「マグネシウム」<sup>Magnesium</sup>、  
「アンモニウム」<sup>Ammonium</sup>ノ沈澱ニ附着スルニアルヘシト云ヒ、尙ホ磷酸「マグネシウ  
ム」<sup>Magnesium</sup>、<sup>Ammonium</sup>ノ沈澱ヲ燒クニ當リ時トシテ之ニ附隨スルコトアル  
ヘキ「モリブデン」<sup>Molybdenum</sup>酸ノ痕跡ヲ飛散セシムル爲メ鼓風燈ニテ強熱スルヲ  
要スト云ヘリ  
要スルニ「アベツセル」<sup>Abetz</sup>、「ヂヤニ」<sup>Ziani</sup>、「メーレルケル」<sup>Meyer</sup>氏等ノ研究ト「バイチ」<sup>Peitsch</sup>、「ロー

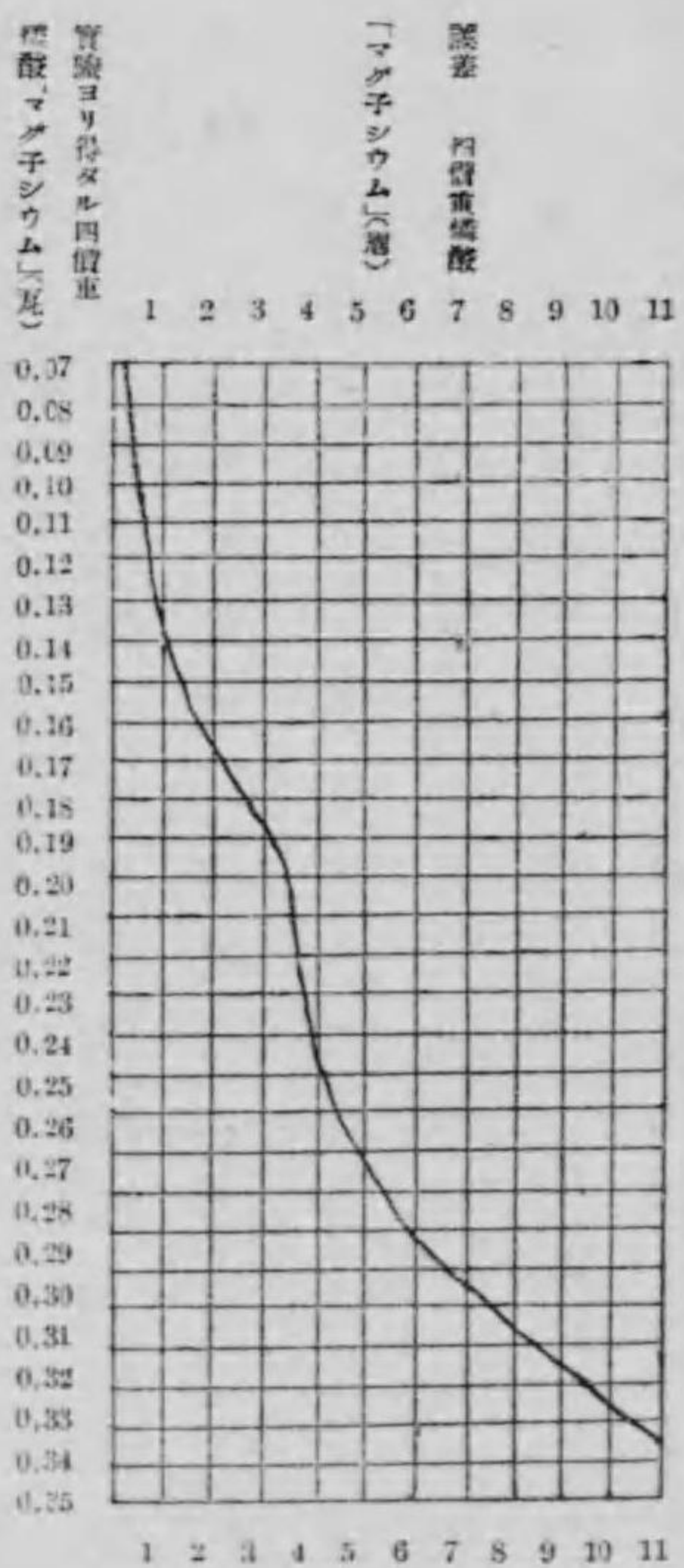


「ワグネル」氏等ノ研究ト異ナル所ハ「アベツセル」氏等ノ法ニアリテハ初メニ磷酸ヲ「モリブデン」溶液ニテ沈澱セシメ其沈澱ヲ「アンモニア」溶液ニ溶解シ其溶液ヲ鹽酸ニテ中和シ殆ト中性トナシ之ニ苦土合劑ヲ加ヘ後一定量ノ「アンモニア」ヲ加フルコト、「バイチニ」氏等ノ法ニアリテハ「モリブデン」溶液ヲ加ヘテ得タル磷酸化、合物ノ「アンモニア」溶液中ニ攪拌状態ニ於テ苦土合劑ヲ滴加スルコトヲ主眼トス

### 五、「ノイバウエル」及「ヒンツ」氏ノ研究

「ノイバウエル」(Zehbauer) 氏、「バイチニ」、「ローン」、「ワグネル」氏等ノ方法ニヨリ一定量ノ磷酸ヲ含有セル溶液即チ磷酸銀  $Ag_3PO_4$  ノ甚タ稀薄ナル硝酸溶液ニ鹽酸ヲ加ヘテ銀ヲ沈澱セシメ濾液ヲ湯煎上ニ蒸發乾涸シテ硝酸及鹽酸ヲ飛散セシメ、更ニ之ヲ溶解シ「モリブデン」溶液ヲ加ヘテ磷酸ヲ沈澱セシメ、其沈澱ヲ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液百耗ニテ溶解シ攪拌シツ、苦土合劑ヲ滴加シ生スル沈澱ヲ重量ノ一定スルニ至ル迄鼓風燈ニテ熱シ秤量シタリ、其結果ハ常ニ磷酸ノ過小ヲ示シ殊ニ

磷酸含有量ノ大ナルモノニアリテ著ルシキヲ以テ其誤差ヲ補正スル方法トシテ左ノ補正表ヲ案出セリ、即チ秤量シタル四價重磷酸「マグネシウム」ヲ横軸ニ取り誤差(四價重磷酸「マグネシウム」ニ計算シテ)ヲ縦軸ニ取り其交叉點ヲ連結シテ畫キタル曲線圖ナリ



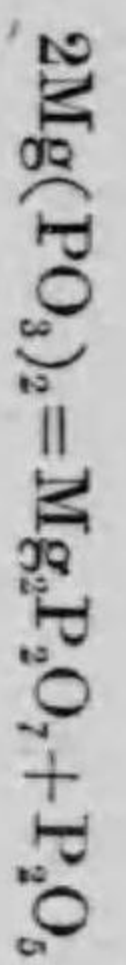
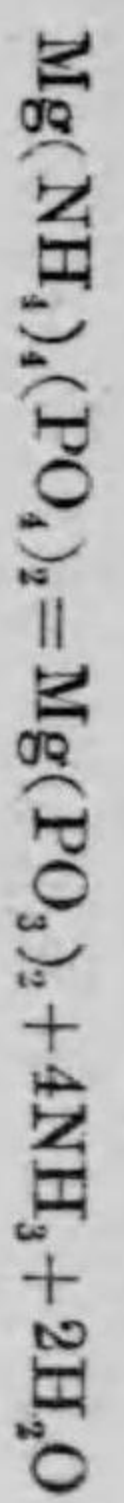
「ヒンツ」(Hintz) 氏ハ上述セル「ノイバウエル」氏ノ實驗結果ノ過小ナル理由ヲ詳細説明シ且ツ諸種ノ注意ヲ與フル所アリ、而シテ結果ノ過小ナルハ之ヲ磷酸「マグネシウム」、「アンモニウム」ノ沈澱熱灼ノ際一部ノ磷酸



ノ飛散スルニ由ルモノトシ之ヲ證明センカ爲メ坩堝ノ蓋ノ内面ニ沈澱水酸化「マグネシウム」ヲ塗着シ熱シテ苦土トナシ秤量ス、又「磷酸」マグネシウム、アンモニウム」ノ沈澱ヲ濾紙ト共ニ坩堝ニ入レ濾紙ノ燃燒ヲ待テ之ニ苦土ヲ附着セシメタル蓋ヲナシ熱シテ沈澱ノ重量一定スルニ至ラシム、蓋ハ此際重量ヲ増加シ其増加セル重量ハ即チ「磷酸」ノ飛散減量ニ相當スヘク温度高キニ從ヒ蓋ノ重量ノ増加益大ナリ、故ニ正確ナル結果ハ此法ニヨリテ得ラルヘク或ハ完全ニ洗滌セル沈澱ヲ出來得ル限リ少量ノ鹽酸ニ溶解シ「アンモニア」及少量ノ苦土合劑ニヨリ再ヒ沈澱セシムルモ可ナリ

「磷酸」飛散ノ理由ハ蓋シ「磷酸」沈澱ノ際多量ノ鹽化「アンモニウム」存在スル時「磷酸」全部ハ「磷酸」ニ「マグネシウム、アンモニウム」 $MgNH_4PO_4$ トナラスシテ一部「磷酸」一「マグネシウム、アンモニウム」 $Mg(NH_4)(PO_4)_2$ トナリ此モノハ熱セラレハ先ヅ一價「磷酸」 $MgNH_4PO_4$ 「アンモニア」及水トナリ一價「磷酸」鹽ハ更ニ熱セラレハ四價重「磷酸」 $Mg_2P_2O_7$ 「マグネシウム」及「磷酸」トナリ

「磷酸」ハ茲ニ飛散スヘシ、即チ左ノ如シ



而シテ鹽化「アンモニウム」ノ溶液濃厚ナルニ從ヒ生スル「磷酸」一「マグネシウム」 $MgNH_4PO_4$ 「アンモニウム」ノ量益増加スヘシ、又沈澱ノ成分ハ加フル鹽化「マグネシウム」ノ量ニ關係スルヲ思ヒ之ヲ試験センカ爲メ純粹ナル「磷酸」一「マグネシウム、アンモニウム」ノ鹽酸溶液ニ種々ノ割合ヲ以テ鹽化「マグネシウム」、鹽化「アンモニウム」其他「アンモニア」ヲ加ヘタリ、鹽化「マグネシウム」少量ナル場合ニハ沈澱ノ成分ハ標準状態ニアラスシテ多量ノ「磷酸」ヲ含有シ其量ハ鹽化「アンモニウム」溶液ノ濃厚ナルニ從ヒ益多シ、鹽化「マグネシウム」多量ニシテ遊離「アンモニア」ノ「磷酸」 $MgNH_4PO_4$ 「アンモニウム」ヲ沈澱セシムルニ過不足ナキ量ニ存在スル場合ニハ沈澱ハ純粹ノ「磷酸」 $MgNH_4PO_4$ ニシテ「アンモニア」過剩ナル時ハ沈澱ハ一部「磷酸」三「マグネシウム」ヲ生シ「マグネシウム」ノ含



有量増加ス

殆ント中性溶液ニアリテ鹽化「マグネシウム」過剰ナル場合ニ純粹ノ磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ヲ沈澱セシメンニハ「アンモニア」ノ適量ナルヲ要シ是レ頗ル難事ニ屬ス、又中性溶液ニアリテ「モリブデン」酸「アンモニウム」存在ノ場合ニハ多量ノ遊離「モリブデン」酸ハ磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ト共ニ沈澱シ「モリブデン」酸ハ後ニ「アンモニア」ヲ加フルモ完全ニ溶解セサルヲ以テ斯ノ如キ場合ニハ鹽化「マグネシウム」ヲ加フルニ先チ「アンモニア」ヲ適度ニ加フルヲ要ス

要スルニ磷酸ノ沈澱ハ溶液ノ性質及沈澱ノ方法如何ニヨリオノ三種ノ状態ニ於テ起ルモノトス

一、中性或ハ「アンモニア」性溶液ニアリテ「マグネシウム」鹽ノ過剰ノ存在セサル場合ニハ「アンモニア」鹽ノ作用著シク加ハリテ標準成分ニ比シ「マグネシウム」少量ニ、「アンモニウム」多量ナル沈澱ヲ生シ此モノハ強熱セラル、時磷酸ノ一部ヲ失ヒ結果過小ナリ

二、「アンモニア」ノ過剰ヲ含有セサル溶液ニ「マグネシウム」鹽ノ過剰ヲ加フル時ニ生スル沈澱ハ標準成分ヲ有シ結果正確ナリ

三、「アンモニア」ノ過剰ヲ含有セル溶液ニ「マグネシウム」鹽ノ過剰ヲ加フル時生スル沈澱ハ標準成分ニ比シ多量ノ「マグネシウム」ヲ含有シ結果過大ナリ

「バイチュ」、「ローン」、「ワグネル」氏等ノ法ハ過剰ノ「アンモニア」ヲ含有セル磷酸溶液ニ徐々ニ鹽化「マグネシウム」溶液ヲ滴加スルニアルヲ以テ磷酸ハ鹽化「マグネシウム」ノ過剰トナルニ先タチテ沈澱シ從テ其沈澱ハ標準成分ニ比シ「マグネシウム」ヲ含有スルコト少ナク、熱セラル、時磷酸ノ一部ヲ失フヘシ、而シテ溶液中ノ磷酸極メテ少量ノ場合ニハ磷酸ハ過剰ノ鹽化「マグネシウム」ニ遇フテ始メテ沈澱スルヲ以テ其沈澱ハ一部磷酸三「マグネシウム」トナリ「マグネシウム」ヲ含有スルコト多ク從テ結果過大ナリ

「アベッセル」、「ヂャニ」、「メートルケル」氏等ノ法ハ磷酸溶液ヲ攪拌シツ、殆



ト中性状態ニ於テ之ニ苦土合劑ヲ滴加シ次テアンモニア<sup>1</sup>ヲ加フルニ  
アルヲ以テ沈澱ハ概シテ(二)及(三)ノ状態ニ於テ生シタルモノト同シキ  
モ此場合ニ苦土合劑中ノ游離アンモニア<sup>1</sup>ハ少量ナルヲ以テ磷酸ハ苦  
土合劑ノ過剰ニ遇フテ始メテ沈澱スヘク從テ結果ハ過大ナリ、若シ苦  
土合劑中ノアンモニア<sup>1</sup>ヲ多量ナラシムル時ハ磷酸ハ苦土合劑ノ過剰  
トナラサル前ニ既ニ沈澱スルヲ以テ沈澱ハ(一)ノ場合ニ生シタルモノ  
ト同シク結果ハ過小ナリ

以上述フルカ如クナルヲ以テ磷酸沈澱ハ次ノ如ク行フヲ要ス、即チ磷  
酸溶液ニモリブデン<sup>1</sup>溶液ヲ加ヘ之ヲ注意シテ適當ノ温度ニ保持シ且  
ツ適當ノ時間放置ス(放置時間長キニ過クレハ游離モリブデン<sup>1</sup>酸モ亦  
沈澱ス)、生スル磷<sup>1</sup>モリブデン<sup>1</sup>酸アンモニウム<sup>1</sup>ノ沈澱ハ之ヲ洗滌セル後  
百分中二・五ノアンモニア<sup>1</sup>溶液百匹ニ溶解シ攪拌シツ、之ニ普通ノ苦  
土合劑(結晶鹽化<sup>1</sup>マグネシウム<sup>1</sup>五十五瓦、鹽化<sup>1</sup>アンモニウム<sup>1</sup>七十瓦ヲ百分  
中二・五ノアンモニア<sup>1</sup>溶液一立ニ溶解セルモノ)ヲ存在スル磷酸<sup>1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>ノ

應ト同數ノ耗滴加シ滴加後ニハ一層烈シク攪拌シ三時間餘放置シ前  
記セル濃度ノアンモニア<sup>1</sup>溶液ヲ以テ洗滌シ鹽素反應ノ消失スルニ至  
レハ乾燥シ白金坩堝中ニ熱灼ス、温度ハ次第ニ高メ瀘紙燃焼スルニ至  
レハ更ニ鼓風燈ニテ強熱ス、然ル時ハ沈澱ハ四價重磷酸<sup>1</sup>マグネシウム<sup>1</sup>  
トナルヘク其重量一定スルニ至レハ之ニ前掲ノ「ノイバウエル」氏表中  
ノ相當數字ヲ補正シ〇・六四ヲ乘シ磷酸<sup>1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>トナス

### 六、「グーチ」及「オーステン」氏ノ研究

「グーチ」Gooch 及「オーステン」Austin 兩氏ハ市販ノ磷酸水素<sup>1</sup>「ソヂウム」HNa<sub>2</sub>  
PO<sub>4</sub>ヲ蒸餾水ニテ白金皿中ニ溶解シ五回結晶セシメテ精製シ其溶液ヲ  
原液トシ其一定量ヲ白金坩堝中ニテ蒸發乾涸シ燒キテ得タル四價重  
磷酸<sup>1</sup>「ソヂウム」ヲ秤量シ之ニ由テ含有磷酸<sup>1</sup>ノ量ヲ定ム、苦土合劑ハ鹽化  
「マグネシウム」五十五瓦、鹽化<sup>1</sup>アンモニウム<sup>1</sup>二十八瓦及「アンモニア」<sup>1</sup>少  
許ノ過剰ニ水ヲ加ヘテ一立トナシ數時間後濾過セルモノヲ用ユ  
十數回施行セル實驗ノ結果ニヨレハ磷酸<sup>1</sup>ノ溶液甚タ稀薄ニシテ多量



ノ鹽化アンモニウムヲ含有セル場合ニ於テモ之ヲ弱アンモニウム性トナシ過剰ノ苦土合劑ヲ加フル時ハ實用上完全ニ磷酸ヲ沈澱セシメ得ヘク、鹽化アンモニウム六十瓦ノ存在ニ於テ苦土合劑ノ弱アンモニウム性溶液ニヨリ沈澱シタル磷酸「マグネシウム、アンモニウム」(四價重磷酸鹽〇・八六一四瓦ニ相當ス)ノ濾液ヲ蒸發シ其殘滓ニ「モリブデン」液ヲ加フルモ四價重磷酸鹽トシテ僅ニ〇・〇〇二瓦ニ相當スル磷「モリブデン」酸「アンモニウム」ヲ生スルニ過キス、是ニ由テ之ヲ觀レハ鹽化アンモニウム「多量ナル時磷酸ノ苦土合劑ニヨリ完全ニ沈澱セサル原因ハ之ヲ鹽化アンモニウムニ對スル磷酸「マグネシウム」ノ溶解ニ歸スル能ハサルヤ明ナリ

又三種ノ場合即チ(一)一定量ノ純磷酸水素「ソヂウム」溶液ニ鹽化アンモニウムヲ加ヘ或ハ加ヘスシテ之ニ含有磷酸ヲ沈澱セシムルニ足ルヨリ少シク過剰ノ苦土合劑ヲ加ヘ次テ強アンモニウム性トナシ生スル沈澱ヲ弱アンモニウム性ノ水ニテ洗滌シ乾燥シ秤量セル場合

(一)ニヨリ生スル沈澱ノ上澄液ヲ去リ沈澱ヲ鹽酸ニ溶解シ之ニ稀アンモニウム溶液ヲ稍過剰ニ加ヘ(一)ノ如ク苦土合劑ニテ處理セル場合

(三)鹽化アンモニウムヲ加ヘスシテ(一)ニ記載セル量ノ苦土合劑ヲ滴加シタル場合

ヲ比較スルニ沈澱ハ何レモ實用上完全ニシテ其濾液中ニ更ニ苦土合劑ヲ加ヘ長時間放置スルモ沈澱スル磷酸鹽ハ多クモ〇・〇〇〇一瓦ヲ出テスト云フ

「グーチ」及「オースチン」氏等ノ實驗ニ使用セル磷酸水素「ソヂウム」ニ對スル四價重磷酸「マグネシウム」ノ量ハ〇・〇八五二乃至〇・八六一五瓦ナルモ便利上之ヲ一トシ實驗上得タル磷酸「マグネシウム」、使用セル鹽化アンモニウム等ヲ換算スル時ハ左ノ如シ

實驗上得タル Mg <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub> (瓦)	同上理論上ノ Mg <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub> (瓦) 差	容量(瓦)	苦土合劑中ノ鹽 化アンモニウム(瓦)	特ニ加ヘタル鹽 化アンモニウム(瓦)	苦土合劑中ノ結晶 鹽化「マグネシウ ム」(瓦)
〇・九九九八	(一) 〇・〇〇〇二	一七四	一・九五	—	三・八



(一)										
一・〇〇〇〇	〇・九九八五	〇・九九三七	一・〇一七	一・〇一六四	〇・九九四一	〇・九七四二	〇・九五一九	一・〇〇〇四	〇・九九九八	〇・九九五七
(一)	(一)	(一)	(十)	(十)	(一)	(一)	(一)	(十)	(一)	(一)
〇	〇・〇〇一五	〇・〇〇六三	〇・〇一七	〇・〇一六四	〇・〇〇五九	〇・〇二五八	〇・〇四八一	〇・〇〇〇四	〇・〇〇〇二	〇・〇〇四三
二三二	二三二	三四八	一、一七〇	一、一七〇	二、三五〇	二、三五〇	三、五二〇	一九六、〇〇〇	一七四、〇〇〇	二三二、〇〇〇
一・九五	一・九五	一・九五	三・二九	三・二九	三・二九	三・二九	三・二九	二・〇七	一・九五	一・九五
二三	二三	六九	—	—	二三五	二三五	七〇五	—	—	〇・二三
三・八	三・八	三・八	六・五	六・五	六・五	六・五	六・五	四・一	三・八	三・八

(二)					(三)					
〇・九八五一	一・〇〇五九	〇・七七〇〇	一・〇〇二二	〇・九六一三	〇・九九五一	〇・九九二七	〇・〇一四九	〇・〇〇五九	〇・〇〇二二	〇・〇〇七三
(一)	(十)	(一)	(十)	(一)	(一)	(一)	(一)	(十)	(十)	(一)
二二二、〇〇〇	一、一七〇、〇〇〇	一、一七〇、〇〇〇	一、七六〇、〇〇〇	二、三五〇、〇〇〇	—	—	—	—	—	—
一・九五	三・二九	三・二九	三・二九	三・二九	一・七〇	一・七〇	—	—	—	—
〇・六九	—	一一七	一一九	二三八	—	—	—	—	—	—
三・八	六・五	六・五	六・五	六・五	三・四	三・四	—	—	—	—

是等ノ結果ヲ綜合スル時「アンモニウム」鹽類ハ其量多キニ從ヒ結果ヲ過小ナラシムルモ苦土合劑多量ノ存在ハ之ヲ補足シ結果ヲ正當ナラシムル傾向アルヲ見ルヘシ、換言セバ「アンモニウム」鹽ハ「アンモニウム」及「磷酸」正鹽NH<sub>4</sub>MgPO<sub>4</sub>中ノ含量ニ比シ多量ニ「マグネシウム」ヲ少量ニ含有スル鹽類(NH<sub>4</sub>, Mg (PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>)ノ如キモノヲ形造シ「マグネシウム」鹽ハ「マ



グチシウムヲ多量ニ含有スル磷酸鹽ヲ形造スルモノ、如シ  
 以上述フルカ如ク苦土合劑ニヨル磷酸ノ沈澱ニ際シ「マグチシウム」鹽  
 ト「アンモニウム」鹽トハ反對ノ作用ヲナスモノ、如ク既ニ「マホン」Mah-  
 〇氏モ之ヲ認メ「マグチシウム」鹽ト「アンモニウム」鹽トノ比ノ適當ナル  
 場合ニ於テノミ正確ナル結果得ラルヘク百分中十六ノ鹽化「アンモニ  
 ウム」ヲ含有セル「アンモニ」性磷酸溶液ニ徐々ニ苦土合劑ヲ加ヘ次テ  
 強「アンモニ」溶液ヲ注加スル時ハ結果正確ナリト説ケリ、然レトモ上  
 記實驗ニ徵スルニ苦土合劑ヲ徐々ニ「アンモニ」性磷酸溶液ニ加フル  
 時ハ「マグチシウム」ノ不足セル沈澱ヲ生シ從テ結果ハ過小トナルヘク  
 其他強「アンモニ」溶液ノ使用不必要ナリ、而シテ正確ナル結果ハ百分  
 中五乃至十ノ鹽化「アンモニ」ヲ含有セル磷酸溶液ヲ弱「アンモニ」  
 性トナシ「マグチシウム」鹽ノ相當量ノ過剰ヲ加ヘ沈澱ハ弱「アンモニ」  
 性ノ水ニテ洗滌スルコトニ由リテ得ラルヘシ、而シテ鹽化「アンモニウ  
 ム」ノ上記セル割合ヨリ多量ナルカ或ハ「マグチシウム」鹽ノ理論上必要

ナル量ノ二倍以上存在スル場合ニハ上澄液ヲ去リ沈澱ヲ少量ノ鹽酸  
 ニ溶解シ稀「アンモニ」溶液ヲ加ヘテ再沈澱セシメ沈澱ヲ弱「アンモニ  
 ア」性ノ水ヲ以テ洗滌スルヲ要ス

七、ヂェールヅキチン氏ノ研究

「ヂェールヅキチン」Jarvinen 氏ノ方法ハ磷酸含有溶液ニ「アンモニ」ヲ加  
 ヘ其量ハ磷酸ノ含量百珽中〇・二珽ニアリテハ百分中二・五ノ「アンモニ  
 ア」溶液二珽以内ノ過剰ナラシム、是レ「アンモニ」ヲ多量ニ用キサレハ  
 苦土合劑ヲ加ヘテ生スル沈澱ノ磷酸三「マグチシウム」ヲ含有スル恐ア  
 ルニ由ル、此溶液ヲ鹽化「マグチシウム」及鹽化「アンモニウム」ノ完全ナル  
 中性混合液(此液ハ一立中ニ鹽化「マグチシウム」百二珽、鹽化「アンモニウ  
 ム」五十三珽ヲ含有セル一規定液ニシテ磷酸  $P_2O_5$  〇・一珽ニ對シ十珽ヲ  
 用ユ)ヲ含有セル硝子器中ニ攪拌シツ、徐々ニ注流シ攪拌シツ、極メ  
 テ徐々ニ百分中〇・五ノ「アンモニ」溶液ヲ注加シ溶液ノ明ニ「アンモニ  
 ア」性トナレルヲ見レハ更ニ全溶液ノ三分一容量ニ相當スル量ノ百分







化「アンモニウム」 $\text{NH}_4\text{Cl}$  百五十瓦(二・八〇「モル」)ヲ水一立ニ溶解セルモ

二、「モリブデン」酸「アンモニウム」溶液 「モリブデン」酸 $\text{MoO}_3$  八十瓦(〇・五五

「モル」)、「アンモニア」 $\text{NH}_3$  二十七瓦(一・六「モル」)、及硝酸 $\text{HNO}_3$  二百八十七瓦(四・

六)ヲ水一立ニ溶解セルモノ

磷酸定量ハ殆ント中性ナル冷液ニ苦土合劑ヲ滴加シ次テ「アンモニア」  
溶液ヲ注加スルヲ普通ノ方法トナシ「アンモニア」性溶液ニ苦土合劑ヲ  
加フル場合甚タ少ナシ、「ヂェールゲンセン」氏ハ磷酸ヲ「アンモニア」性溶  
液ヨリ沈澱セシムルニ當リ其濃度ノ沈澱ニ甚大ナル影響ヲ及ホスコ  
トヲ研究シ遂ニ下ニ述フル方法ヲ案出セリ、即チ磷酸溶液ニ「モリブデ  
ン」酸ヲ加ヘ生スル沈澱ヲ傾瀉ニヨリ沈澱シ之ヲ百分中二・五ノ「アンモ  
ニア」溶液ニ溶解ス、其量ハ〇・二瓦内外ノ磷酸 $\text{P}_2\text{O}_5$ ニ對シ百瓦内外ノ割  
合トシ尙ホ磷酸ノ量ニ應シ適宜加減ス、得タル「アンモニア」性溶液ハ熱  
シテ沸騰スルニ至ラシメ攪拌シツ、之ニ中性苦土合劑(其十瓦ハ〇・一

七五瓦ノ $\text{P}_2\text{O}_5$ 或ハ〇・二七四瓦ノ $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ニ相當ス)ヲ滴加ス、其量ハ磷酸  
多量ノ場合ニハ十五乃至二十五瓦トシ少量ノ場合ニハ從テ之ヲ少ナ  
クス、概シテ使用セル「アンモニア」溶液ノ約五分一ナリ、而シテ磷酸溶液  
ヲ冷却スルニ至ル迄攪拌スル時ハ沈澱ハ密實ナル結晶トナルヘク濾  
過ハ少ナクトモ四時間後ニ於テスヘク一夜後ニ於テスル時ハ結果一  
層良好ナリ、濾過セル沈澱ハ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液ニテ沈澱シ  
乾燥シ熱灼シ秤量ス  
以上ノ方法ニヨリ直接ニ磷酸溶液ニ苦土合劑ヲ加ヘタル結果ヲ溶液  
中ノ磷酸 $\text{P}_2\text{O}_5$ ニ對シ換算スル時ハ左ノ如シ

	鹽化「マグネシ ウム」	鹽化「アンモニ ウム」	「アンモニア」	容 量	放置時間(時)	磷 酸
(一)	〇・三	一四・七	二八	二四	四	〇・九九九一
(二)	〇・三	一四・七	二六	三一	四	〇・九九八七
(三)	七・六	九八・〇	二〇五	二二七	二四	一・〇〇二八



(三) ハ約〇・〇六瓦ノ磷酸含有溶液ニ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液百瓦ヲ加ヘ苦土合劑二十瓦ニテ處理シタル試驗ニシテ沈澱狀況甚タ不満足ナルニ關セス結果比較的良好ナリ  
 又磷酸溶液ノ濃度ヲ度外ニ措キ數多ノ試驗ヲ施行シタルニ結果ハ精確度千分一以内ニアリ  
 最初ニ「モリブデン」法ヲ用キタル結果ハ左ノ如シ

鹽化「マグネシウム」	鹽化「アンモニウム」	「アンモニア」	容	量	放置時間(時)	磷	酸
〇・七	一九・六	二七・三	四二	四二	二四	〇・九九九一	
〇・七	一九・六	二七・三	四二	四二	四	〇・九九九四	
〇・三	一四・七	一七・〇	四七	四	四	〇・九九九七	
〇・三	一四・七	二七・三	四〇	二四	二四	〇・九九九七	
〇・七	一九・六	二七・三	四二	四	四	一・〇〇一〇	

〇・七	一九・六	二七・三	四二	二四	一・〇〇一〇
-----	------	------	----	----	--------

以上ノ外多數ノ試驗ヲ施行セルニ精密度ヲ磷酸一ニ對シ〇・九九八七乃至一・〇〇一三或ハ四價重磷酸「マグネシウム」トシテH<sub>2</sub>O<sub>0.0004</sub>以内ニ措ク時ハ結果ハ何レモ其範圍内ニアリ

本所ニ於ケル實驗

磷酸ノ重量定量法ハ從來諸學者ノ研究セル所ナルモ其結果未タ一致スルニ至ラス誤差ノ時トシテハ磷酸含量ノ百分ノ三ニ達スルコトアリ、其原因ハ蓋シ磷酸溶液ニ加フル諸試藥ノ量、之ヲ加フル順序、沈澱時ノ狀況等ニ關スルモノニシテ其諸種ノ場合ニ於ケル實驗ノ結果ヲ順ヲ追フテ以下ニ記載スヘシ

磷酸試料ハ市販ノ磷酸水素「ソヂウム」Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>・12H<sub>2</sub>Oヲ數回結晶セシメ熱灼シ四價重磷酸「ソヂウム」Na<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>トナシテ其成分ヲ確定シ、諸試藥ハ再結晶或ハ昇華法ニヨリ精製シ使用セリ



一、常温ニ於テ燐酸溶液ニ鹽化「アンモニウム」  
及鹽化「マグネシウム」溶液、次テ「アンモニア」  
溶液ヲ注加シ一晝夜放置セル場合

實驗ノ結果ハ左ノ如シ

試料中ノ燐酸 $Mg_2P_2O_7$ シヤ(瓦)	實驗ヨリ得タル $Mg_2P_2O_7$ (瓦)	鹽化「アンモニウム」 (瓦)	鹽化「マグネシウム」溶液(耗) 一耗ハ $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 二五五或ハ $MgO \cdot 0.0065$ 瓦ヲ含有シ $Mg_2P_2O_7$ $P_2O_5 \cdot 0.00597$ 瓦ニ相當ス	「アンモニア」溶液(耗) 比重 $0.895$ ニシテ 一耗ハ $NH_3 \cdot 0.35$ 瓦ヲ 含有ス	全容量 (耗)
同	〇・〇七六五 〇・〇七六四	同	一・五	三〇	八〇
同	〇・〇七六五 〇・〇七六六	同	同	同	同
同	〇・〇七六一 〇・〇七六二	同	同	同	五三〇
同	〇・〇七六三	同	同	同	同

同	〇・〇七七八 〇・〇七七七	同	二	同	八〇
同	〇・〇七八〇 〇・〇七八	同	同	同	二三〇
同	〇・〇七七六 〇・〇七七七	同	同	同	同
同	〇・〇七七三 〇・〇七七二	同	同	同	五三〇
同	〇・〇七七八 〇・〇七七五	同	同	同	同
同	〇・〇九一三 〇・〇九一一	同	同	同	同
〇・〇七七四	〇・〇九九六 〇・一〇〇〇	同	五	同	八〇
同	〇・一〇〇四	同	同	同	同
同	〇・一〇三八	同	同	同	二三〇



以上ノ結果ニヨレハ燐酸、マグネシウム、アンモニウム「鹽」ハ稀薄溶液中

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
〇・〇七四三	〇・〇七三九	〇・〇七六四	〇・〇七六七	〇・〇七六八	〇・〇七六六	〇・〇七六六	〇・〇七六八	〇・〇七六九	〇・〇七七四
〇・〇七四一		〇・〇七六六		〇・〇七六七		〇・〇七六七		〇・〇七七〇	
同	五〇	同	二五	同	一五	同	一〇	同	五
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
〇・〇八三八	〇・〇八七一	〇・〇八九五	〇・一六五三	〇・一六九一	〇・一七八三	〇・一七七五	〇・一三九五	〇・一三三八	〇・〇七七八
〇・〇八八三		〇・一六七二		〇・一七七九		〇・一三六七		〇・〇七七四	
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	一〇	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	五三〇	同	八〇	同	二三〇	同	五三〇	同	二三〇



ニアリテハ完全ニ沈澱セサルモノ、如ク或ハ沈澱ニ甚タ長時間ヲ要スルモノ、如ク「マグネシウム」鹽ノ過剰ハ水酸化「マグネシウム」ノ共沈澱ノ爲メ結果ヲ甚タ過大ナラシメ、鹽化「アンモニウム」ノ過剰ハ結果ヲ過小ナラシムルモ「マグネシウム」鹽ノ過剰ノ如ク甚タシキ影響ヲ及ボサス、而シテ溶液ノ容量五百三十珎以内、磷酸 $P_2O_5$ ノ含量〇・〇四九三瓦或ハ $Mg_2P_2O_7$ トシテ〇・〇七七四瓦ノ場合ニ鹽化「アンモニウム」一瓦、鹽化「マグネシウム」〇・〇五一瓦、或ハ磷酸一ニ對シ鹽化「アンモニウム」約二〇、鹽化「マグネシウム」約一ノ割合ニアリテ「アンモニウム」百分中一・七以上ノ量ニ存在スル時稍理論ニ近キ結果ヲ得ヘシ、但シ溶液ノ容量二百三十珎以上ナル時ハ鹽化「アンモニウム」ノ前掲數字ノ約五倍迄ノ増加ハ殆ント結果ニ影響ヲ及ボサ、ルモノトス

以上述ヘタル方法ヲ施行スルニ當リ磷酸溶液中ニ鹽化「アンモニウム」以外ニ他ノ「アンモニウム」鹽ノ存在ハ磷酸「マグネシウム」アンモニウムノ沈澱ニ如何ナル影響ヲ及ボサヤ、之ニ就キ左ノ試験ヲ施行セリ

試料中ノ磷酸 $Mg_2P_2O_7$ トシテ (瓦)	實驗ヨリ得タル $Mg_2P_2O_7$ (瓦)	鹽化「アンモニウム」 (瓦)	他ノ「アンモニウム」鹽 (瓦)	鹽化「マグネシウム」溶液(珎) 強度前ニ同シ	鹽化「アンモニウム」溶液(珎) 強度前ニ同シ	全容量(珎)
〇・〇七七四	〇・〇七七四	四	磷酸「アンモニウム」 一	二	三〇	二三〇
同	〇・〇七七二	同	同	同	同	同
同	〇・〇七七五	三	同	同	同	同
同	〇・〇七七五	同	同	同	同	同
同	〇・〇七七五	同	同	同	同	同
〇・〇七七四	〇・〇七七五	四	磷酸「アンモニウム」 一	同	同	同
同	〇・〇七七五	同	同	同	同	同
〇・〇七七八	〇・〇七七五	同	同	同	同	同
同	〇・〇七七三	同	同	同	同	同
同	〇・〇七七五	同	同	同	同	同
同	〇・〇七七二	同	同	同	同	同
同	〇・〇七七二	同	同	同	同	同



同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
〇〇六一五	〇〇七七五	〇〇七七五	〇〇七七五	〇〇七七五	〇〇七七五	〇〇七七五	〇〇七七五	〇〇七七五	〇〇七七五	〇〇七七五
〇〇七七六	〇〇七七六	〇〇七七六	〇〇七七六	〇〇七七六	〇〇七七六	〇〇七七六	〇〇七七六	〇〇七七六	〇〇七七六	〇〇七七六
五	四	三	二	一	〇	同	同	同	同	同
五	五	二	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

同	同	同	同	同	同	同	同
〇〇七七九	〇〇七七九	〇〇七七九	〇〇七七九	〇〇七七九	〇〇七七九	〇〇七七九	〇〇七七九
〇〇七七七	〇〇七七七	〇〇七七七	〇〇七七七	〇〇七七七	〇〇七七七	〇〇七七七	〇〇七七七
五	四	三	二	一	〇	同	同
五	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同

以上ノ結果ニヨリ判スルニ硝酸「アンモニウム」ハ磷酸「マグネシウム」ノ沈澱ニ殆ト影響ヲ及ホサ、ルモノ、如ク、硫酸「アンモニウム」ハ之ヲ過小ナラシメ、硫酸「アンモニウム」ハ硫酸「マグネシウム」ヲ用キタル場合ト同シク之ヲ過大ナラシム、又「モリブデン」酸「アンモニウム」ハ「モリブデン」酸ノ共沈澱ニヨリ結果ヲ過大ナラシムルカ如キモ強熱スル時其飛散スル爲メ之ニ影響ヲ及ホサ、ルモノ、如シ

- 一、常温ニ於テ磷酸溶液ニ鹽化「アンモニウム」及鹽化「マグネシウム」溶液、次テ「アンモニア」溶液ヲ加ヘ煮沸シ冷却後直ニ沈澱ヲ濾過スル場合



燐酸溶液ニ試薬ヲ加ヘ之ヲ常温ニ於テ一晝夜放置スルニ代ヘ沈澱作用ヲ急速ナラシメンカ爲メ溶液ヲ「アンモニア」溶液注加後煮沸セリ、其結果ハ左ノ如シ

試料中ノ燐酸 Mg <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub> トシテ (瓦)	實驗ヨリ得タル Mg <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub> (瓦)	鹽化「アンモ ニウム」 (瓦)	鹽化「マグネシウム」 溶液(瓦)一瓦含有ス 比重〇・八九五	「アンモニア」 溶液(瓦)	全容 量 (瓦)	摘 要
〇・七七四	〇・七六四	二	二	三〇	二三〇	五分間煮沸シ冷却後直ニ濾過ス
〇・七六一	〇・七六一	同	同	同	同	同
〇・七六三	〇・七六三	同	同	同	同	二十分間煮沸シ冷却後直ニ濾過ス
〇・七六五	〇・七六五	同	同	同	同	同
〇・七六三	〇・七六三	同	同	同	同	三十分間煮沸シ冷却後直ニ濾過ス
〇・七六一	〇・七六一	同	同	同	同	同
〇・七六一	〇・七六一	同	同	同	同	四十分間煮沸シ冷却後直ニ濾過ス

是ニ由テ之ヲ觀ルニ煮沸後單ニ冷却ヲ待チテ濾過シタル時ハ常温ニ於テ一晝夜放置シタル(一ノ場合ニ比シ結果一般ニ過小ニ、煮沸後更ニ「アンモニア」溶液ヲ加ヘタル時ハ結果稍理論ニ近シ

三、燐酸溶液ニ「アンモニア」ヲ加ヘ其含有量

同	〇・七六三	同	同	同	同	同	同	一時間煮沸シ冷却後直ニ濾過ス
同	〇・七六二	同	同	同	同	同	同	同
同	〇・七六三	同	同	同	同	五〇	二五〇	アンモニア溶液三十分間煮沸シ冷却後直ニ濾過ス
同	〇・七七二	同	同	同	同	同	同	アンモニア溶液三十分間煮沸シ冷却後直ニ濾過ス
同	〇・七七一	同	同	同	同	同	同	アンモニア溶液三十分間煮沸シ冷却後直ニ濾過ス
同	〇・七七二	同	同	同	同	同	同	アンモニア溶液三十分間煮沸シ冷却後直ニ濾過ス
同	〇・七七二	同	同	同	同	同	同	アンモニア溶液三十分間煮沸シ冷却後直ニ濾過ス



ヲ百分中二・五トシ熱シテ煮沸セシメ攪拌シツ、之ニ中性苦土合劑ヲ滴加シ其冷却スルニ至ル迄攪拌ヲ繼續シ四時間後沈澱ヲ濾過スル場合

磷酸「ソヂウム」溶液ニ「モリブデン」酸「アンモニウム」溶液ヲ加ヘ生スル磷酸「モリブデン」酸「アンモニウム」ノ沈澱ヲ〇・二瓦ノ磷酸ニ對シ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液約百瓦ノ割合ヲ以テ「アンモニア」ニテ溶解シ熱シテ煮沸シ之ニ結晶鹽化「マグネシウム」五十瓦、鹽化「アンモニウム」百五十瓦ヲ水一立ニ溶解シテ製セル苦土合劑ヲ磷酸  $H_2O_4$  〇・二瓦ニ付二十瓦ノ割合ニテ滴加シ時々攪拌シ沈澱ヲ一ハ四時間後ニ一ハ一晝夜後ニ濾過セリ、又「モリブデン」酸「アンモニウム」溶液ヲ加ヘサルモノヲ同一方法ニテ處理セリ、其結果ハ左ノ如シ

試料中ノ磷酸 $Mg_2P_2O_7$ (瓦)	實驗ヨリ得タル $Mg_2P_2O_7$ (瓦)	苦土合劑(瓦) 一瓦ハ $MgO$ 〇・〇 二五瓦ヲ含有ス	「アンモニア」溶液 (瓦)百分中 $Mg_2P_2O_7$ 二・五ヲ含有ス	放置時間(時)	「モリブデン」溶液
〇・二五一三	〇・二四九四	一六	八〇	四	使用セス
同	〇・二四九二	同	同	同	同
同	〇・二四九一	同	同	同	同
同	〇・二五一一	同	同	二四	同
同	〇・二五一一	同	同	同	同
同	〇・二五〇九	同	同	同	同
同	〇・二五〇七	同	同	同	同
同	〇・二五一〇	同	同	四	使用ス
同	〇・二五一〇	同	同	同	同
同	〇・二五〇九	同	同	同	同
同	〇・二五〇二	同	同	同	同
同	〇・二五〇二	同	同	同	同
同	〇・二五〇九	同	同	同	同



同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
○・一五五六	○・一五二一	○・一五三九	○・一五四八	○・一五四一	○・一五四三	○・一五三二	○・一五三七	○・一五四七	○・一五三〇	○・一五三〇
○・一五三二		○・一五四三	○・一五四三			○・一五三五			○・三一三六	○・三一三四
同	同	同	同	同	同	同	同	一〇	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	五〇	同	同
同	四	同	同	二四	同	同	同	四	同	二四
同	使用ス	同	同	同	同	同	同	使用セス	同	同

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
○・三一〇〇	○・三一三六	○・三一三〇	○・三一三七	○・三一三三	○・三一三一	○・三一三三	○・三一三三	○・三一四一	○・三一四一	○・三一四一
○・三一三二	○・三一三二			○・三一三七	○・三一三七					
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	四	同	同	二四	同	同	四	同	同
同	同	使用ス	同	同	同	同	同	使用セス	同	同



同	同	同	同
○・一五三九	○・一五五三	○・一五二二	○・一五三四
同	同	同	同
同	同	同	同
同	同	二四	同
同	同	同	同

本方法ハ「ヂェールゲンセン」氏ノ案出ニ係リ氏ハ數十回ノ實驗ニヨリ結果ノ常ニ良好ナルヲ云フモ以上實驗ノ結果ハ始メニ「モリブデン」酸ヲ使用セルモノ及使用セサルモノニ於テモ殆ト相同シク且概シテ過小ナリ、而シテ一晝夜放置セルモノニアリテハ比較的理論ノ數字ニ近キ結果ヲ得ルモ本方法ハ「磷酸」ヲ急速ニ沈澱セシムルヲ主眼トスルヲ以テ放置時間一晝夜ハ長キニ過ク、且ツ沈澱ハ細密ナル結晶ヲナシ熱灼スル時融着スル如キ傾向アリテ之ヲ純白トナスニ長時間ヲ要ス、寧ロ前記セル(一)ノ方法ニ據リ熱ヲ用キシテ沈澱セシムルヲ便利ナリ

トス

四、磷酸溶液ニ鹽化「アンモニウム」及鹽化「マグネシウム」溶液ヲ注加シ煮沸状態ニ於テ之ニ多量ノ「アンモニウム」ヲ加ヘ冷却後直ニ沈澱ヲ濾過スル場合

(二) 及 (三) ノ方法ハ「アンモニウム」溶液ヲ煮沸スルニアルヲ以テ方法トシテハ良好ナリト云フヲ得ス、而シテ(二)ノ方法ニアリテハ「磷酸溶液」ニ鹽化「アンモニウム」及鹽化「マグネシウム」溶液ヲ「アンモニウム」溶液注加後煮沸シ更ニ「アンモニウム」ヲ加フル時良好ナル結果ヲ得タリ、是ヲ以テ鹽化「アンモニウム」及鹽化「マグネシウム」溶液注加煮沸後甚タ多量ノ「アンモニウム」ヲ注加セリ、實驗ノ結果ハ左ノ如シ

試料中ノ磷酸 Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> トシテ (瓦)	實驗ヨリ得タルMg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (瓦)	鹽化「アンモニウム」溶液 (瓦)	鹽化「マグネシウム」溶液 (瓦)	アンモニウム (瓦)	全容量 (瓦)	摘 要
		○・〇二五五瓦ヲ含有ス	○・〇二五五瓦ヲ含有ス	○・八九五		



同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
〇・〇七五八	〇・〇七六〇	〇・〇七五七	〇・〇七六〇	〇・〇七六二	〇・〇七六七	〇・〇七六二	〇・〇七六〇	〇・〇七五〇	〇・〇七五九	〇・〇七五四
〇・〇七五九		〇・〇七五九		〇・〇七六五		〇・〇七六一				
同	同	同	同	同	同	同	同	五	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	一五〇	同	同	同	一〇〇	同	同	七五	同	同
同	三五〇	同	同	同	三〇〇	同	同	二七五	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	〇・〇七七四
〇・〇七五七	〇・〇七六〇	〇・〇七五五	〇・〇七九七	〇・〇七五八	〇・〇七七二	〇・〇七七三	〇・〇七四七	〇・〇七五〇	〇・〇七六五	〇・〇七六二
〇・〇七五六	〇・〇七五八		〇・〇七五八		〇・〇七七三		〇・〇七四九		〇・〇七六四	
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	二
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	二
一〇〇	同	同	同	七五	同	同	同	五〇	同	三〇
三〇〇	同	同	同	二七五	同	同	同	二五〇	同	二三〇
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同



同	同	同	同	同	同	同	同
〇・〇七五五	〇・〇七五八	〇・〇七七五	〇・〇七七五	〇・〇七七四	〇・〇七七五	〇・〇七五八	〇・〇七五五
〇・〇七五七	〇・〇七五七	〇・〇七七五	〇・〇七七五	〇・〇七七五	〇・〇七七五	〇・〇七五七	〇・〇七五七
同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同

表ニ見ル如ク磷酸溶液ニ鹽化「アンモニウム」鹽化「マグネシウム」溶液ヲ注加シ煮沸シ之ニ「アンモニウム」溶液ノ全量ヲ一時ニ注加セル後之ヲ急ニ冷却スルモ、徐々ニ冷却スルモ結果ハ殆ント同シク共ニ甚タ過小ナ

リ、然レトモ「アンモニウム」ヲ徐々ニ滴加シ溶液ノ冷却ヲ待ツカ或ハ「アンモニウム」注加後溶液ヲ攪拌スル時ハ良好ナル結果ヲ得、其際ニハ四價重磷酸「マグネシウム」トシテ〇・〇七七四瓦或ハ磷酸〇・〇五瓦ニ對シ鹽化「アンモニウム」ニ乃至五瓦、鹽化「マグネシウム」〇・〇五瓦、百分中三十ノ「アンモニウム」溶液五十坫以上ノ存在ヲ要ス

五、「アベッセル」、「ジャニ」及「メートルケル」氏ノ法ニ據ル實驗

「フレセニウス」、「ハインツ」氏等ハ苦土合劑ノ一成分ニ硫酸「マグネシウム」ヲ使用シタルモ「アベッセル」、「チャニ」、「メートルケル」氏等ハ硫酸「マグネシウム」ノ磷酸ニ伴ヒテ沈澱シ結果ヲ過大ナラシムルコトアルヘク寧ろ鹽化「マグネシウム」ヲ使用スルノ精確ナル結果ヲ得ヘキヲ説ケリ、茲ニ「アベッセル」氏等ノ提案ニ係ル結晶鹽化「マグネシウム」百十瓦、鹽化「アンモニウム」百四十瓦、比重〇・八九五ノ「アンモニウム」溶液七百坫及水千三百坫ヨリ



成ル苦土合劑ヲ使用シ試料ハ苦土合劑ヲ加フルニ先タチ之ニ百分中  
 二・五ノ「アンモニア」溶液ヲ加ヘテ百瓩容量トシ實驗セル結果ハ左ノ如  
 シ

試料中ノ磷酸 Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> トシテ(瓦)	實驗ヨリ得タル Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (瓦)	苦土合劑 (瓩)	放置時間(時)
〇・一五四七	〇・一四四四	五 (溶液ヲ攪拌シツ、一時ニ注加ス)	二〇
同	〇・一四五四	同 (溶液ヲ攪拌シツ、滴加ス)	同
同	〇・一五四九	七 (溶液ヲ攪拌シツ、一時ニ注加ス)	同
同	〇・一五五一	同 (溶液ヲ攪拌シツ、滴加ス)	同
同	〇・一五五四	八 (溶液ヲ攪拌シツ、一時ニ注加ス)	同
同	〇・一五五一	同 (溶液ヲ攪拌シツ、滴加ス)	同
同	〇・一五六九	一〇 (溶液ヲ攪拌シツ、一時ニ注加ス)	同

同	〇・一五六七	同	同
同	〇・一五六四	同 (溶液ヲ攪拌シツ、滴加ス)	同
同	〇・一五六〇	同	同
同	〇・一五七一	一五 (溶液ヲ攪拌シツ、一時ニ注加ス)	同
同	〇・一五七一	同	同
同	〇・一五五五	同 (溶液ヲ攪拌シツ、滴加ス)	同
同	〇・一五五七	同	同
同	〇・一五六三	二〇 (溶液ヲ攪拌シツ、一時ニ注加ス)	同
同	〇・一五六一	同 (溶液ヲ攪拌シツ、滴加ス)	同

表ニ見ル如ク試料ニ加フヘキ苦土合劑ハ全容量百瓩内外ニアリテハ  
 四價重磷酸「マグネシウム」トシテ〇・一五四七瓦或ハ磷酸約〇・一瓦ニ對



シ八耗以下七耗内外ヲ適量トシ多量ナル時ハ水酸化「マグネシウム」ノ沈澱ノ爲メ結果過大トナル、而シテ此方法ニアリテハ苦土合劑ハ滴加スルモ或ハ一時ニ全量ヲ加フルモ結果ニ於テ殆ント差異ナキモノ、如シ

六、磷酸溶液ニ比較的過剩ノ「マグネシウム」鹽ヲ加ヘ煮沸攪拌スル實驗

鹽化「アンモニウム」ノ過剩ハ磷酸ノ沈澱作用ヲ遲滯セシメ鹽化「マグネシウム」ノ過剩ハ之ヲ急速ナラシムル傾向アリ、又容量ノ小ナルハ取扱ニ便利アリ、是ヲ以テ試料中ノ磷酸ニ對シ頁二三(一)ノ方法ニ記載セル實驗結果ニ基キ相當ト認メラル、鹽化「アンモニウム」ト鹽化「マグネシウム」ノ比ヨリ鹽化「アンモニウム」ヲ少量ニ、鹽化「マグネシウム」ヲ多量ニ使用シ溶液ノ全容量ヲ百耗内外トナシ且ツ沈澱作用ヲ促進セシムル爲メ溶液ヲ煮沸及攪拌セリ、實驗ノ結果ハ左ノ如シ

試料中ノ磷酸實驗ヨリ得タル鹽化「アンモニウム」(瓦)	試料中ノ磷酸實驗ヨリ得タル鹽化「アンモニウム」(瓦)	全容量(耗)	煮沸前ニ加ヘ煮沸後ニ加ヘタルモノ(ヘタルモノ)	煮沸前ニ加ヘ煮沸後ニ加ヘタルモノ(ヘタルモノ)	攪拌時間(分)	摘	要
〇・〇九一二	〇・〇九〇四	〇・九	一〇二	二五	一五	三〇	試料ヲ水五十耗ニ溶解シ之ニ「アンモニウム」液ヲ加ヘ煮沸シ鹽化「アンモニウム」及鹽化「マグネシウム」ノ混合液ヲ滴加シ尙ホ「アンモニウム」溶液ヲ加ヘ攪拌セリ
同	〇・〇九〇四	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇八九三	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇八九三	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇九〇六	二	同	二五	三〇	同	試料ヲ前同様ニ處理シ煮沸後試薬ヲ滴加シ冷却シツ、攪拌セリ
同	〇・〇九〇九	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇九〇九	同	同	五五	〇	同	同
同	〇・〇九〇七	同	同	二五	三〇	同	同
同	〇・〇九〇七	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇九〇七	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇九〇四	三	同	同	同	同	同



同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
〇・〇九〇六	〇・〇八九九	〇・〇九〇九	〇・〇八九九	〇・六	一一七	二五	強減百分中二五	三〇	同
同	四	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	八七	同	同	〇	三〇	同
〇・〇九〇九	同	同	一三七	同	同	同	五〇	一五	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

以上ノ結果ニヨリ判スルニ磷酸溶液ヲ煮沸シテ之ニ試薬ヲ加フル場  
 合ニ「アンモニア」ノ多少及攪拌時間ノ長短ハ沈澱ニ影響セサルモノ、  
 如ク又結果ハ概シテ過小ナリ、蓋シ磷酸ハ試薬ヲ加ヘタル時全部沈澱  
 スルモノ、如ク濾液ハ一晝夜間放置スルモ僅ニ微量ニシテ計量スヘ  
 カラサル沈澱ヲ生スルノミ、而シテ沈澱ハ之ヲ白金坩堝ニ入レ其内面  
 ニハ豫メ水酸化「マグネシウム」ヲ塗抹シ熱シテ苦土トナセル蓋ヲ用キ  
 熱灼スル時ハ蓋ノ重量増加ス、蓋シ沈澱ハ一部「アンモニア」ニ富ノル成

分ヲ有シ熱セラレハ一價磷酸「マグネシウム」、「アンモニア」及水トナリ  
 更ニ四價重磷酸「マグネシウム」及磷酸トナリ磷酸ノ飛散スルニ由ルヘシ

七、「ハインツ」氏ノ法ニ據ル實驗

「ハインツ」氏ハ磷酸溶液ニ硫酸「マグネシウム」ヲ加フル時「マグネシウム」  
 鹽ノ磷酸ノ沈澱ニ付着スヘキヲ以テ之ヲ去ル爲メ沈澱ヲ鹽酸ニ溶解  
 シ「アンモニア」ヲ加ヘテ再沈澱セシメタリ、本實驗ニ於テハ最初ニ磷酸  
 溶液ニ鹽化「アンモニウム」及硫酸「マグネシウム」溶液ヲ加ヘ次テ百分中  
 二・五ノ「アンモニア」溶液八十耗ヲ加ヘ全容量ヲ百十耗トナシ十七時間  
 放置後沈澱ヲ濾過セリ、而シテ再沈澱ニ於テハ之ヲ百分中二・三六ノ鹽  
 酸七・五耗ニ溶解シ之ニ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液ヲ加ヘテ容量ヲ  
 百十耗トナシ十七時間放置後沈澱ヲ濾過秤量セリ、其結果ハ左ノ如シ

試料中ノ磷酸	一回ノ沈澱ニヨリ得タル	再沈澱ニヨリ得タル	鹽化「アンモニウ	硫酸「マグネシウ
Mg <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (瓦)	Mg <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (瓦)	Mg <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (瓦)	ム (瓦)	ム (瓦)
〇・〇七七四	〇・〇七八七	〇・〇七七四	〇・〇二六	〇・〇二六



是ニ由テ之ヲ觀ル時ハ第一回ノ沈澱ニ於テハ結果ハ理論ノ數字ニ比シテ高ク再沈澱ニ於テハ概シテ之ニ近ク實用上支障ナキモ未タ少シク低シ、是レ再沈澱ノ場合ニハ「マグネシウム」鹽ノ過剰ノ存在セサルニ由ルヘシ、然レトモ此際再ヒ其過剰ヲ加フル時ハ殆ント第一回沈澱ノ際ト異ナラサル結果ヲ得ヘク從テ是モ亦良法ト云フヲ得サルヘシ

同	同	同	同	同	同	同
〇・〇七七九	〇・〇七七五	〇・〇七七六	〇・〇七七九	〇・〇七八一	〇・〇七七七	〇・〇七七八
〇・〇七七三	〇・〇七七三	〇・〇七七二	〇・〇七七〇	〇・〇七七〇	〇・〇七七〇	〇・〇七七三
〇・二六	〇・七〇	〇・六〇	〇・五〇	〇・四〇	〇・三五	〇・三〇
鹽化「マグネシウム」 〇・二六	同	同	同	同	同	二

八、結尾 甚タ過剰ノ苦土合劑ヲ用キテ

燐酸ヲ沈澱セシムル實驗

以上施行セル實驗ハ何レモ一定量ノ燐酸ヲ含有セル溶液ニ其含量ニ應シ鹽化「アンモニウム」及「マグネシウム」鹽ヲ適度ノ量ニ或ハ過剰ニ加ヘタルモノナリ、是等ノ法ニヨリ實際ニ燐酸ヲ定量セントスル場合ニハ豫メ定性分析ヲ施行シ或ハ「モリブデン」酸「アンモニウム」溶液ノ注加ニヨリ生スル沈澱ニヨリテ其概量ヲ知り是ヲ以テ加フヘキ試薬ノ量ヲ定ムルニアルモ斯ノ如キハ頗ル熟練ヲ要ス、又初ニ過剰ノ苦土合劑ヲ加ヘ生スル沈澱ヲ溶解シ再沈澱セシムルノ法アルモ手數多ク煩ニ耐ヘス、寧ロ初ヨリ甚タ過剰ノ「マグネシウム」鹽或ハ苦土合劑ヲ加ヘ一回ノ沈澱ニヨリテ精確ナル結果ヲ得ルノ方法ヲ講スルニ若カス、而シテ從來「フレセニウス」、「アベッセル」、「ヂャニ」、「メーデルケル」、「グーヂ」、「オースチン」、「ヂェーデルゲンセン」氏等ノ使用シタル苦土合劑ハ之ト目的ヲ異







同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	五	同	同	同	四・五	同	同	同	四	同
五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇
一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇	二五〇
微量	同	同	ナシ	同	微量	少量	微量	少量	微量	少量
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	三・五	同	同	同	三	同	同	同	同
三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	一〇	五〇
二三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	二一〇	一五〇
微量	少量	微量	多量	微量	少量	微量	多量	同	ナシ	多量
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同



同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
六・五	同	同	同	六	同	同	同	五・五	同	同
三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇
一三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇
同	同	ナシ	微量	同	同	ナシ	微量	同	同	ナシ
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	七・五	同	七	同	同	同	同	同	同	同
五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇
一五〇	一三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇	一五〇
同	同	同	同	同	ナレ	同	同	同	同	微量
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

是ニ由テ之ヲ觀レハ「アンモニア」ハ其量増加スルニ從ヒ或ハ溶液中ニ於ケル濃度ノ増加スルニ從ヒ益水酸化「マグネシウム」ヲ沈澱セシメ一方ニ鹽化「アンモニウム」ハ之ヲ溶解スルノ性質アリ、二百五十珩容量ニ於テハ「アンモニア」十五瓦、鹽化「アンモニウム」七瓦、二百三十珩容量ニ於テハ



「アンモニア」九瓦及鹽化「アンモニウム」二・五瓦百三十耗容量ニ於テハ「アンモニア」九瓦、鹽化「アンモニウム」五瓦ハ水酸化「マグネシウム」〇・三八一瓦ニ對シ相殺作用ヲ呈シ沈澱ヲ生セシメス  
 以上ハ沈澱劑トシテ鹽化「マグネシウム」ヲ使用シタル試験ニシテ之ト當量ノ硫酸「マグネシウム」ヲ使用スル場合ニ於テモ結果ハ略相等シ、然レトモ多量ノ「アンモニア」ノ存在セル際ニハ硫酸鹽ハ水酸化「マグネシウム」ノ鹽化「アンモニウム」ニ於ケル溶解力ヲ稍減少セシムル傾向アリ此點ヲ以テモ游離「アンモニア」ノ存在ヲ必要トセル磷酸重量定量法ニアリテハ硫酸「マグネシウム」ハ鹽化「マグネシウム」ニ比シ稍不適當ナルモノ、如シ、試験ノ結果ハ左ノ如シ

一〇	硫酸「マグネシウム」溶液(耗) 〇・一六二瓦ノ $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 或ハ $\text{MgO}$ 〇・一五九瓦ヲ含有ス	鹽化「アンモニウム」(瓦)	「アンモニア」溶液(耗) 比重 〇・八九六ニシテ一耗ハ $\text{NH}_3$ 〇・三瓦ヲ含有ス	全容量(耗)	水酸化「マグネシウム」ノ沈澱	鹽化「マグネシウム」ノ場合
二					ナシ	同上
一〇						
一一〇						

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	二・五	同	同	同	同	同	同
五〇	三〇	一〇	五〇	三〇	一〇	五〇	三〇	一〇	五〇	三〇	三〇
二五〇	二三〇	二一〇	一五〇	一三〇	一一〇	二五〇	二三〇	二一〇	一五〇	一三〇	
多量	微量	ナシ	多量	少量	ナシ	同	多量	ナシ	多量	少量	
同上	ナシ	同上	同上	微量	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上



磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ハ水ニ對スル溶解度大ニ「アンモニア」

磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ノ溶解試験

同	同	同	同	同	同	同	同
同	四	同	三・五	同	同	同	三
五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇
一五〇	一三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇
同	同	同	少量	多量	ナシ	同	少量
同上	微量	同上	微量	同上	同上	同上	微量

溶液ニ對スル溶解度小ニ「フレセニウス」、「キッセル」、「シューマン」氏等ハ其  
 洗滌ニ比重〇・九六ノ「アンモニア」溶液一ト水三トノ混合物即チ百分中  
 二・五ノ「アンモニア」溶液、「グーチ」、「オースチン」氏等ハ稀「アンモニア」溶  
 液ヲ使用セリ、茲ニ磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ノ溶解度ヲ檢セン  
 カ爲メ四價重磷酸「マグネシウム」トシテ〇・〇七七八瓦ヲ含有セル磷酸  
 溶液ニ頁三二二記載セル(一)ノ試験ノ結果ニヨリ磷酸ノ沈澱ニ最モ恰  
 當ナル狀況ニ於テ鹽化「アンモニウム」三乃至四瓦、結晶鹽化「マグネシウ  
 ム」〇・一瓦餘、比重〇・八九六ノ「アンモニア」溶液三十瓦ヲ加ヘ(全容量二百  
 三十瓦)一晝夜放置シ沈澱セル磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ノ上澄  
 液ヲ去リ沈澱ヲ左表ニ示セル「アンモニア」溶液百瓦ニテ洗滌シ其洗液  
 ニ少量ノ鹽化「マグネシウム」及鹽化「アンモニウム」ヲ上記セル割合ニ加  
 ヘ之ヲ一晝夜後ニ檢セルニ左ノ結果ヲ得タリ



溶液ノ「アンモニア」含量 (百分中)	磷酸「マグネシウム、アンモ ニウム」ノ沈澱	溶液ノ「アンモニア」含量 (百分中)	磷酸「マグネシウム、アンモ ニウム」ノ沈澱
〇	多量	三・五	痕跡
〇・三	微量	四・〇	同
〇・六	同	五・〇	同
一・〇	同	一〇・〇	同
一・五	同	一二・〇	ナシ
一・八	同	一三・〇	同
二・〇	痕跡	一五・〇	同
二・二	同	一七・〇	同
二・五	同		
二・八	同		

三・〇	同
-----	---

表ニ見ル如ク磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ハ水ニハ著シク溶解スルモアンモニア之ニ加ハル時ハ著シク溶解力ヲ失ヒ其量百分中二以上トナレハ殆ント溶解力ナク十以上ニ達スレハ全ク溶解セサルニ至ル、故ニ磷酸ハ實用上百分中二以上ノアンモニア溶液中ニ於テ沈澱セシメ得ヘク又之ヲ沈澱ノ洗滌ニ使用シ得ヘシ、而シテアンモニア溶液濃厚トナルニ從ヒ沈澱ノ吹洗其他ニ不便多キヲ以テ成ルヘクハ濃度低キモノヲ使用スヘシ

苦土合劑

從來使用セル苦土合劑ハ「マグネシウム鹽、鹽化アンモニウム」、「アンモニア」ノ比宜シキヲ得サルヨリ調製後直ニ或ハ二三日ヲ經レハ水酸化「マグネシウム」ノ沈澱ヲ生シ濾過シテ使用スルヲ常トス、而シテ濾過後數日ヲ經テ再ヒ沈澱ヲ生スル場合多シ、即チ調製後時日ヲ經過セサレハ



使用スルヲ得サルヲ以テ其貯藏セルモノ既ニ盡レハ幾日カノ後ニア  
 ラサレハ磷酸定量ヲナスヲ得ス、且ツ磷酸ニ對シ其甚タ過剰ヲ使用ス  
 ル時ハ磷酸ニ誘ハレテ水酸化「マグネシウム」共ニ沈澱シ結果過大トナ  
 ルナリ、前記實驗ノ結果ニヨレハ鹽化「アンモニウム」ノ相當ノ過剰ハ磷  
 酸ノ沈澱作用ヲ遅延セシムルコトナキヲ以テ水酸化「マグネシウム」磷  
 酸「マグネシウム、アンモニウム」ノ溶解試驗ノ結果ニ基ツキ從來ニ比シ  
 多量ノ鹽化「アンモニウム」ヲ使用セル苦土合劑三種ヲ調製シ磷酸溶液  
 ニ其甚タ過剰ヲ加ヘタル試驗ヲ施行セリ

(一) 結晶鹽化「マグネシウム」一瓦、鹽化「アンモニウム」三瓦、百分中三十ノ「ア  
 シモニア」溶液十瓦、水九十瓦ヲ以テ調製セル場合實驗ノ結果左ノ如シ

試料中ノ磷酸 $Mg_2P_2O_7$ トシテ (瓦)	實驗ヨリ得タル $Mg_2P_2O_7$ (瓦)	試料中ノ磷酸ニ對 スル誤差 (百分率)	苦土合劑(瓦)	全容量(瓦)	摘	要
同	〇・〇七七八	(-)	一五	一一五	一晝夜放置シ濾過ス	
同	〇・〇七七二					
同	〇・〇七七〇					
同	〇・〇七七九					
同	〇・〇七七九					
同	〇・〇七八〇					
同	〇・〇七八〇					
同	〇・〇七八〇					
同	〇・〇七八〇					
同	〇・〇七八〇					
同	〇・〇七八〇					

試料中ノ磷酸 $Mg_2P_2O_7$ トシテ (瓦)	實驗ヨリ得タル $Mg_2P_2O_7$ (瓦)	試料中ノ磷酸ニ對 スル誤差 (百分率)	苦土合劑(瓦)	全容量(瓦)	摘	要
同	〇・〇七八一	(+)	一五〇	二五〇	同	
同	〇・〇七八二	(+)	七五	一七五	同	
同	〇・〇七八二	(+)	五〇	一五〇	二時間半攪拌シ三十 分間放置シ濾過ス	
同	〇・〇七八三	(+)	同	同	同	
同	〇・〇七八四	(+)	三〇〇	四〇〇	同	
同	〇・〇七八四	(+)	同	同	同	
同	〇・〇七八九	(+)	同	同	同	
同	〇・〇七八九	(+)	一五〇	二五〇	同	
同	〇・〇七八〇	(+)	同	同	同	
同	〇・〇七八〇	(+)	七五	一七五	同	
同	〇・〇七八〇	(+)	同	同	同	
同	〇・〇七八〇	(+)	同	同	同	
同	〇・〇七八〇	(+)	五〇	一五〇	同	



本合劑モ調製後時日ヲ經過スルニ從ヒ沈澱ヲ生セントスル傾向益増加シ遂ニ五日目ニ至リ極メテ微量ノ沈澱ヲ生ス、而カモ之ヲ調製後四

同	同	同	同	同	同	同	同	同
〇・〇七八四	〇・〇七八二	〇・〇七八〇	〇・〇七八〇	〇・〇七七九	〇・〇七八一	〇・〇七八二	〇・〇七八〇	〇・〇七八〇
(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)
〇・七七一	〇・五一四	〇・二五七	〇・二五七	〇・一二九	〇・三八六	〇・五一四	〇・二五七	〇・二五七
三〇	一五〇	七五	五〇	三〇〇	一五〇	七五	五〇	三〇〇
一三〇	二五〇	一七五	一五〇	四〇〇	二五〇	一七五	一五〇	四〇〇
同	同	同	三十分間攪拌シ三十分間放置シ濾過ス	同	同	同	一時間攪拌シ三十分間放置シ濾過ス	同
目日四同				日日三同				

日目ニ磷酸溶液ニ加ヘタル結果ハ表ニ示ス如ク調製當日或ハ二日目等ニ加ヘタルモノニ比シ殆ント差異ナシ  
 (二) 結晶鹽化「マグネシウム」一瓦、鹽化「アンモニウム」五瓦、百分中三十ノアンモニア「溶液十瓦、水九十瓦ノ場合

同	同	同	同	同	同	同	〇・〇七七八	
〇・〇七八一	〇・〇七八一	〇・〇七八一	〇・〇七八二	〇・〇七七九	〇・〇七七八	〇・〇七七八	〇・〇七八〇	
(十)	(十)	(十)	(十)	(十)		(十)	(十)	
〇・三八六	〇・三八六	〇・三八六	〇・五一四	〇・一二九	〇	〇・二五七	〇・二五七	
七五	五〇	三〇〇	一五〇	七五	五〇	一五	一五	
一七五	一五〇	四〇〇	二五〇	一七五	一五〇	一一五	一一五	
同	二時間半攪拌シ三十分間放置シ濾過ス	同	同	同	同	一晝夜放置シ濾過ス	同	
三	同	日日二後製調劑合					要	



同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
〇・〇七八〇	〇・〇七七九	〇・〇七七八	〇・〇七七九	〇・〇七八二	〇・〇七八〇	〇・〇七七九	〇・〇七七九	〇・〇七七九	〇・〇七八〇
(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)
〇・二五七	〇・二二九	〇・二二九	〇	〇・二二九	〇・五一四	〇・二五七	〇・二二九	〇・二二九	〇・二五七
一五〇	三五〇	七五	五〇	一五〇	七五	五〇	三五〇	一五〇	三五〇
二五〇	四〇〇	一五〇	一五〇	二五〇	一七五	一五〇	四〇〇	二五〇	四〇〇
同	同	同	三十分間攪拌シ三十分間 放置シ濾過ス	同	同	同	同	一時間半攪拌シ三十分間 放置シ濾過ス	同
日	日	日	日	日	日	日	日	日	日

本合剤ハ調製後六日ヲ經レハ沈澱ヲ生シ濾過スル時八十數日ヲ經ル

モ再ヒ沈澱ヲ生セス、然レトモ沈澱ハ甚タ微量ニシテ之ヲ攪拌セル合  
 剤ヲ磷酸溶液ニ加フルモ其結果ハ表ニ示セルモノト異ナラス  
 (三) 結晶鹽化「マグネシウム」一瓦、鹽化「アンモニウム」七・五瓦、百分中三十ノ  
 「アンモニウム」溶液十瓦、水九十瓦ノ場合

同	同	同	同	同	同	同	同	同	
〇・〇七七五	〇・〇七七五	〇・〇七七七	〇・〇七七六	〇・〇七七三	〇・〇七七五	〇・〇七七二	〇・〇七七八	〇・〇七七八	
(一)	(一)	(一)	(一)	(一)	(一)	(一)	(一)	(一)	
〇・三八六	〇・三八六	〇・二二九	〇・二五七	〇・六四三	〇・三八六	〇・七七一	〇・七七一	〇・七七一	
七五	五〇	三〇〇	一五〇	七五	五〇	一五	一五	一五	
一七五	一五〇	四〇〇	二五〇	一七五	一五〇	一五	一五	一五	
同	二時間半攪拌シ三十分間 放置シ濾過ス	同	同	同	同	一晝夜放置シ濾過ス	同	同	
三	同	日日二後製調劑合						同	同



同	同	同	同	同	同	同	同	同
〇・〇七七七	〇・〇七八〇	〇・〇七七四	〇・〇七七四	〇・〇七七四	〇・〇七七五	〇・〇七七四	〇・〇七七四	〇・〇七七四
(一)	(十)	(一)	(一)	(一)	(一)	(一)	(一)	(一)
〇・一二九	〇・二五七	〇・五一四	〇・五一四	〇・五一四	〇・三八六	〇・五一四	〇・五一四	〇・五一四
一五〇	三〇〇	五〇	七五	一五〇	一五〇	一五〇	一五〇	一五〇
二五〇	四〇〇	一五〇	一七五	二五〇	二五〇	二五〇	二五〇	二五〇
同	同	同	同	同	同	同	同	同
日	日	同	同	同	同	同	同	同

本合劑ハ第二ノ場合ト同シク調製後六日目ニ極メテ微量ノ沈澱ヲ生シ其量ハ分析結果ニ些ノ影響ヲ及ホサス  
 以上ノ三種ノ合劑使用ノ結果ヲ比較スルニ第一種及第二種ノ合劑ノ場合ニハ誤差ハ(十)第三種ノ合劑ノ場合ニハ(一)ヲ示スヲ以テ合劑ニ最モ適當トスル所ハ鹽化「マグネシウム」ニ對スル鹽化「アンモニウム」ノ量五ト七・五トノ中間ニアリ、然レトモ第二種ノ合劑モ甚タ精確ナル結

果ヲ生シ實用ニ供シ毫モ支障ナシ、要スルニ本合劑ハ從來ノモノニ比シ鹽化「マグネシウム」ト鹽化「アンモニウム」トノ比ヲ變シタルニ過キサレトモ其特種トスル所ハ磷酸溶液ニ殆ント無制限ニ過剰ニ加フルヲ得ルニアリ、從テ實用上極メテ便利ナリトス、而シテ磷酸溶液ヲ初メニ「モリブデン」酸「アンモニウム」ニテ處理シタル場合ニハ「モリブデン」酸「アンモニウム」ノ沈澱ヲ百分中三内外ノ「アンモニウム」溶液ニテ溶解シ本合劑ヲ加フレハ可ナリ、實驗ノ結果ハ左ノ如シ

試料中ノ磷酸 Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> トシテ (瓦)	實驗ヨリ得タル Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (瓦)	横「モリブデン」酸「アンモニウム」ノ溶解ニ使用セル百分中三ノ「アンモニウム」溶液(瓦)	苦土合劑(瓦)	全容量(瓦)	放置時間(時)
〇・〇七七八	〇・〇七七七	一〇〇	五〇	一五〇	一二
同	〇・〇七七六	同	同	同	同
同	〇・〇七七七	同	七五	一七五	同
同	〇・〇七七七	同	同	同	同
同	〇・〇七七八	同	同	同	同



花崗岩凍寒試驗報文

同	同
〇・〇七七四	〇・〇七七七
〇・〇七七六	
同	同
同	一五〇
同	二五〇
同	同



花崗岩凍寒試驗報文

目次

減量試驗.....	八五頁
耐壓強試驗.....	九三頁
結尾.....	一〇七頁



# 花崗岩凍寒試驗報文

農商務技師 清水 吾

建築石材ノ凍寒試驗ハ其耐壓強、耐伸強、氣孔量、比重等ト共ニ曩ニ明治四十四年以來施行セル所ニシテ之ニヨリハ砂岩、凝灰岩ハ冬期三個月間ノ野外曝露ニ於テ明カニ其分解及耐壓強ノ減少ヲ示セリ、然レトモ花崗岩ハ之ト同一期間ノ凍寒作用ニ於テハ殆ント其變化ヲ認ムル能ハサルヲ以テ之ヲ冬期三ヶ年間野外ニ曝露セリ、其方法ハ砂岩及凝灰岩ノ場合ト同シク排氣鐘ヲ用キ試驗體ニ蒸餾水ヲ飽和セシメ夜間之ヲ屋外ニ放置シ晝間室内ニ移シ試驗體中ニ生シタル氷ノ溶解ヲ待テ更ニ之ニ蒸餾水ヲ飽和セシメ復タ夜間屋外ニ放置ス、此試驗ハ大正三年一月六日ヨリ同年三月十八日ニ至ル七十二日間、同年十二月十五日ヨリ同四年三月十日ニ至ル八十六日間及同年十二月十三日ヨリ同五



年三月四日ニ至ル八十三日間反覆セルモノニシテ技手大橋敏男之ヲ  
 施行セリ  
 試験ニ供シタル花崗岩ハ左ノ四十一種ニシテ其產地及組成礦物ハ左  
 ノ如シ

產地	種類	組成	礦物
福島縣石川郡石川町 (白色)	花崗閃綠岩	石英、斜長石、正長石、黑雲母、角閃石、榍石、褐鐵石、風信子鐵、磷灰石	
同 (黑色)	閃綠岩	斜長石、角閃石、黑雲母、磷灰石	
茨城縣西茨城郡西内村 稻田堂峰丁場	黑雲母花崗岩	石英、微斜長石、正長石、灰曹長石、黑雲母、磷灰石、風信子鐵	
同 西澤丁場	同	石英、正長石、微斜長石、灰曹長石、黑雲母、榍石、磷灰石、風信子鐵	
同 腰卷澤丁場	同	石英、灰曹長石、正長石、黑雲母、磷灰石、風信子鐵	
同 日影丁場	同	石英、正長石、微斜長石、灰曹長石、黑雲母、磷灰石、風信子鐵	
同 眞壁郡雨引村 東山佛殿場丁場	同	石英、灰曹長石、正長石、黑雲母、磷灰石、榍石、風信子鐵	

同 東飯田瀧庭丁場	角閃石花崗岩	石英、正長石、灰曹長石、角閃石、黑雲母、磷灰石、風信子鐵	
同 若林丁場	雲母花崗岩	石英、正長石、灰曹長石、黑雲母、白雲母、磷灰石、風信子鐵	
同 小幡藤田山丁場	含角閃石 黑雲母花崗岩	石英、灰曹長石、正長石、黑雲母、角閃石、磷灰石、風信子鐵	
同 白井多喜石丁場	黑雲母花崗岩	石英、正長石、灰曹長石、黑雲母、磷灰石、風信子鐵	
同 新治郡葦穂村 上層	含角閃石 雲母花崗岩	石英、灰曹長石、正長石、黑雲母、角閃石、白雲母、磷灰石、風信子鐵、榍石	
同 霞丁場	黑雲母花崗岩	石英、灰曹長石、正長石、微斜長石、黑雲母、磷灰石、風信子鐵	
同 筑波郡小田村 (上等物)	雲母花崗岩	石英、正長石、灰長石、微斜長石、黑雲母、白雲母、磷灰石、風信子鐵	
同 兵庫縣武庫郡住吉村 荒神山	黑雲母花崗岩	石英、正長石、斜長石、黑雲母、輝石、褐鐵石、風信子鐵、磷灰石	
同 重箱	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鐵、磷灰石	
同 飾磨郡家島村	角閃石花崗岩	石英、正長石、灰曹長石、角閃石、黑雲母、磁鐵礦、風信子鐵、磷灰石	
同 岡山縣御津郡大野山 萬成	黑雲母花崗岩	石英、正長石、灰曹長石、黑雲母、角閃石、風信子鐵、磷灰石、榍石	



同	邑久郡朝日村 犬島(上等物)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛
同	鹽 兒島郡本庄村 生	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石
同	小田郡北木島 (白水品)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石
同	廣島縣安藝郡倉橋島 (上等物)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石
同	山口縣都濃郡 大津 島	同	角閃石、花崗岩 石英、正長石、灰曹長石、角閃石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石、磁鐵鑛
同	香川縣小豆郡小豆島 福田(上等物)	同	黑雲母、花崗岩 石英、正長石、斜長石、黑雲母、白雲母、風信子鑛、燐灰石
同	當濱(上等物)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、白雲母、風信子鑛、燐灰石
同	小海(中等物)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石
同	見 同 日	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石
同	池田(上等物)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、燐灰石
同	小瀬(上等物)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、角閃石、風信子鑛、燐灰石

同	同 坂手(上等物)	同	角閃石、花崗岩 石英、正長石、斜長石、黑雲母、角閃石、風信子鑛、燐灰石
同	同 木田郡鹿治村 (小間日)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、角閃石、風信子鑛、燐灰石
同	同 (中 日)	同	黑雲母、花崗岩 石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石

減量試験

直徑二種内外ノ球體ヲ用キテ二冬期間及三冬期間繼續シテ試験セル  
結果ハ左ノ如シ

産 地	二冬期間		同 減量百分率	同上平均	三冬期間		同 減量百分率	同上平均
	乾燥時ノ重量	凍寒後ノ重量			乾燥時ノ重量	凍寒後ノ重量		
福島縣石川郡石川町 (白色)	三三・八五八	三三・八五三	0.011	0.011	三三・八四六	三三・八四一	0.012	0.012
	三三・四四〇	三三・四三〇	0.012		三三・四三六	三三・四三〇	0.012	
同	三三・一六〇	三三・一五〇	0.011	0.011	三三・一五三	三三・一四七	0.012	0.012
	三〇・四九六	三〇・四八三	0.011		三〇・四八二	三〇・四七五	0.012	
同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同







同 筑波郡小田村 (上等物)	三九・七四〇	三九・七〇八	〇・〇一一	〇・〇一五	二九・七三三	〇・〇一三	〇・〇一三	〇・〇一三
	三〇・九五六五	三〇・九五〇七	〇・〇一九		三〇・九四六八	〇・〇一一		〇・〇一三
同 同 (下等物)	六七・〇九八〇	六七・〇九二〇	〇・〇〇九	〇・〇一〇	六七・〇六六〇	〇・〇一八	〇・〇一八	〇・〇一八
	五六・五八二二	五六・五八三三	〇・〇一一		五六・五七七〇	〇・〇一〇		〇・〇一〇
兵庫縣武庫郡住吉村 荒山	二六・九六〇〇	二六・九五八〇	〇・〇〇七	〇・〇〇五	二六・九五三三	〇・〇一六	〇・〇一六	〇・〇一六
	三四・六〇三三	三四・六〇三五	〇・〇〇一		三四・六〇〇九	〇・〇〇二		〇・〇〇二
同 同 重箱	四二・四六二〇	四二・四九七四	〇・〇〇八	〇・〇一八	四二・四五七七	〇・〇一五	〇・〇一五	〇・〇一五
	二六・七七三三	二六・七三〇〇	〇・〇一三		二六・七二七〇	〇・〇一三		〇・〇一三
同 飾磨郡家島村	四一・二五二一	四一・二四八九	〇・〇〇五	〇・〇〇九	四一・二四九〇	〇・〇一五	〇・〇一五	〇・〇一五
	三三・八八九四	三三・八八五五	〇・〇一一		三三・八八二五	〇・〇一〇		〇・〇一〇
岡山縣御津郡大野村	三八・九七二四	三八・九九六〇	〇・〇〇六	〇・〇一三	三八・九六三三	〇・〇一六	〇・〇一六	〇・〇一六

同 萬成山	五一・六八九九	五一・六八〇〇	〇・〇一九	〇・〇一〇	五一・六七七五	〇・〇一五	〇・〇一五	〇・〇一五
	四五・九八八〇	四五・九八〇三	〇・〇一七		四五・九七八二	〇・〇一一		〇・〇一一
同 邑久郡朝日村 犬島(上等物)	二九・二五六	二九・二〇八九	〇・〇一三	〇・〇一〇	二九・二〇五五	〇・〇一四	〇・〇一四	〇・〇一四
	四一・一六三〇	四一・一六四四	〇・〇〇六		四一・一五七三	〇・〇一五		〇・〇一五
同 同 同(中等物)	三七・四七五	三七・四二三四	〇・〇一九	〇・〇一三	三七・四〇七九	〇・〇一五	〇・〇一五	〇・〇一五
	二六・一〇三〇	二八・一九六七	〇・〇一三		二八・一九三三	〇・〇一五		〇・〇一五
同 同 同(下等物)	四七・三四九一	四七・三四五六	〇・〇〇九	〇・〇一五	四七・三三九〇	〇・〇一一	〇・〇一一	〇・〇一一
	三三・一九〇〇	三三・一八六一	〇・〇一三		三三・一八二九	〇・〇一〇		〇・〇一〇
同 兒島郡本庄村 鹽生	三八・三三五〇	三八・三三三六	〇・〇一一	〇・〇一三	三八・三三八五	〇・〇一三	〇・〇一三	〇・〇一三
	三五・七三三四	三五・七七八八	〇・〇一三		三五・七三三七	〇・〇一六		〇・〇一六
同 小田郡北木島 (白水晶)	三〇・七八四五	三〇・七九二七	〇・〇一三	〇・〇一五	三〇・七七二五	〇・〇一六	〇・〇一六	〇・〇一六



廣島縣安藝郡 倉橋島(上等物)	三五・七五三	三五・七四七	0.01	0.01	三五・七四五	0.01	0.01
	三四・八六七	三四・八五一	0.01		三四・八〇六	0.01	
同	三六・六六五	三六・六六三	0.00	0.00	三六・六六三	0.00	0.00
	三五・三一五	三五・三六四	0.00		三五・三四一	0.01	
山口縣都濃郡 大津島	三六・五七三	三六・五七三	0.01	0.01	三六・五七二	0.01	0.01
	三九・〇七〇	三九・〇六九	0.01		三九・〇七〇	0.01	
香川縣小豆郡小豆島 福田(上等物)	三九・二〇五	三九・二七二	0.00	0.01	三九・二三三	0.01	0.01
	四一・九三四	四一・九三三	0.01		四一・九二六	0.01	
同	五二・〇八一	五二・〇八九	0.00	0.01	五二・〇〇一	0.01	0.01
	三八・三三〇	三八・四〇四	0.01		三八・四三〇	0.01	
同	三九・八三〇	三九・八七三	0.01	0.01	三九・八五八	0.01	0.01

當濱(上等物)	三二・六二七	三二・六四〇	0.01	0.01	三二・六〇四	0.01	0.01
	五二・二九六	五二・二九八	0.01		五二・二九〇	0.01	
同	三二・七七九	三二・七四四	0.01	0.01	三二・七二一	0.01	0.01
	四五・一八四	四五・一八七	0.00		四五・一七〇	0.01	
同	三二・三五八	三二・三五〇	0.01	0.01	三二・三四八	0.01	0.01
	三三・三四六	三三・三九〇	0.01		三三・三三四	0.01	
同	四〇・五九〇	四〇・五九五	0.01	0.01	四〇・五二五	0.01	0.01
	四三・一九〇	四三・一九七	0.00		四三・一九三	0.01	
同	三〇・七〇六	三〇・九四八	0.01	0.01	三〇・九〇三	0.01	0.01
	三三・七〇六	三三・七六六	0.01		三三・七三三	0.01	
同	三三・九七八	三三・九九八	0.01	0.01	三三・九六〇	0.01	0.01











同 同 霞 丁場		茨城縣新治郡 茨穗村 上 府									
縦		横		縦		横		縦		横	
三三・五	三二・五	三四・一〇	三三・〇	三四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇
一七、一〇〇	一八、〇〇〇	一九、九〇〇	二七、九〇〇	一八、〇〇〇	二二、六〇〇	一八、〇〇〇	二二、〇〇〇	一三、三〇〇	一八、〇〇〇	七三、七	二二、〇〇〇
七五八・〇	七九七・九	八二二・二	一一〇、九	七三四・七	五二四・三	四八九・八	五三八・八	七三四・七	四八九・八	五三八・八	四八九・八
六九五・九		九九・三		五七九・六		六七八・八					
一八、〇〇〇	三〇、〇〇〇	二六、一〇〇	三〇、九〇〇	二、〇〇〇	二六、五〇〇	一九、〇〇〇	一三、二〇〇	一九、〇〇〇	一九、八〇〇	一六、五〇〇	一六、五〇〇
七九七・九	九〇四・三	一〇〇八七〇	一三四一・一	八五七・一	六七三・五	七五五・五	五三八・八	七七五・五	八〇八・二	六七三・五	六七三・五
八〇二・三		一〇、九五一		六六二・六		七五二・四					
		九四八・七		七〇七・五							
		一一六・〇		六九五・一		七五三・八					
八八四・九				四・七		〇・二					
九・三		五・七									
		七・五				二・五					

東飯田滝庭丁場		同 同 若林丁場		同 同 小幡藤田山丁場		同 同 白井多喜石丁場					
縦		横		縦		横		縦		横	
二四・五〇	二四・〇一	二四・〇〇	二四・〇〇	二四・〇〇	二四・〇〇	二四・〇〇	二四・〇〇	二四・〇〇	二四・〇〇	二四・〇〇	二四・〇〇
一三、六〇〇	一九、八〇〇	一九、九〇〇	一九、九〇〇	一〇、五〇〇	一〇、五〇〇	一〇、五〇〇	一〇、五〇〇	一〇、五〇〇	一〇、五〇〇	一〇、五〇〇	一〇、五〇〇
五一四・三	八三四・七	八二二・五	八二二・五	四二八・六	四二八・六	四二八・六	四二八・六	四二八・六	四二八・六	四二八・六	四二八・六
	五九四・二	六八八・六	六八八・六								
二二、〇〇〇	二二、〇〇〇	二六、〇〇〇	二六、〇〇〇	二〇、七〇〇	二〇、七〇〇	二〇、七〇〇	二〇、七〇〇	二〇、七〇〇	二〇、七〇〇	二〇、七〇〇	二〇、七〇〇
八五七・一	九二二・一	八二二・五	八二二・五	八二二・五	八二二・五	八二二・五	八二二・五	八二二・五	八二二・五	八二二・五	八二二・五
八六二・三		九五七・九									
		八三二・三									
		一一、九五・二									
		二・五									
		六・五									











												(白水晶)		
												廣島縣安藝郡 倉橋島 (上等物)		
横			縦			横			縦					
二四・五〇	二五・〇〇	二五・〇〇	二五・〇〇	二五・〇〇	二五・〇〇	二五・〇〇	二五・〇〇	二五・〇〇	二五・〇〇	二五・〇〇	二五・〇〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇
一八,〇〇〇	一八,〇〇〇	一五,〇〇〇	一三,〇〇〇	一〇,〇〇〇	一〇,〇〇〇	一三,〇〇〇	一六,五〇〇	一八,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇
七四・七	七三・〇	六五・三	五〇・三	四〇・〇	四〇・〇	五七・〇	六六・〇	七九・九	五九・五	六二・三	六二・三	六二・三	六二・三	六二・三
七三・八			五七・三				六七・三			六八・〇				
二四,九〇〇	二二,五〇〇	一九,五〇〇	一九,五〇〇	一八,〇〇〇	一八,〇〇〇	二五,八〇〇	二二,五〇〇	三三,五〇〇	一七,一〇〇	二二,七〇〇	二二,〇〇〇	二二,〇〇〇	二二,〇〇〇	二二,〇〇〇
一〇,〇一三	九,〇〇〇	八四六・七	八二九・一	七八〇・〇	七八〇・〇	一〇,九九九	九,〇〇〇	九九七・三	七二七・〇	八四四・九	八四六・〇	八四六・〇	八四六・〇	八四六・〇
一〇,〇一三		八二八・六				九九八・一				八三三・三				
			九八・四											
一,〇九一		九四四・六				一,二六一・三				八七七・三				
五・九		一三・三				三〇・九				六・一				
			一七・一											

												同 同 同 (下等物)		
												山口縣濃郡 大津島		
縦			横			縦			横					
二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇
一三,〇〇〇	一〇,五〇〇	一三,五〇〇	一五,〇〇〇	一六,五〇〇	一三,五〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇
四八・八	四六・四	五四・〇	六二・三	六七・五	五五・〇	六五・〇	六二・〇	六二・〇	六二・〇	六二・〇	六二・〇	六二・〇	六二・〇	六二・〇
四九二・一			六二・三			六三・六								
一九,〇〇〇	二〇,〇〇〇	二〇,〇〇〇	二四,〇〇〇	二五,七〇〇	二二,一〇〇	二二,五〇〇	二〇,〇〇〇	一九,〇〇〇	一九,〇〇〇	一九,〇〇〇	一九,〇〇〇	一九,〇〇〇	一九,〇〇〇	一九,〇〇〇
七九五・九	八六七・三	八四〇・〇	九二一・八	九六七・三	九四二・九	九七六・六	八五〇・〇	七九九・七	八七五・四					
八三四・四			九六七・三				八七五・四							
			九〇〇・九											
	九一五・二			一一,二九・四		九〇九・五								
				一四・四		三・七								
														四・八
														二・六







同 同 (中等物)	凍寒前ニ同シ	三三・三三	10,500	四四六・四	一九,五〇〇	八二九・一							
		三三・〇〇	11,500	五五〇・〇	二二,100	九三〇・〇							
同 同 (坂手(上等物))	凍寒前ニ同シ	三三・〇一	19,500	八三・二	三三,600	八〇五・六	九八・〇		一,一八・四	三八			
		三三・五〇	13,500	五五・〇	一八,〇〇〇	七四・七			八四・八				
同 同 (小間目)	凍寒前ニ同シ	三三・〇五	七,500	三〇・一	16,500	七四・三	七三・五		〇・〇	三・六			
		三三・〇〇	10,500	四三・五	10,100	八三・五							
同 同 (中目)	同												

結尾

以上記載セル實驗ノ結果ニヨレハ凍寒減量ハ茨城縣西茨城郡西山内村西澤丁場産最モ小ニ、二冬期間ノ野外曝露ニ於テ百分中〇・〇〇四、三冬期間ニ於テ〇・〇〇七、同縣新治郡葦穂村上層産最モ大ニ、二冬期間ニ於テ〇・〇二五、三冬期間ニ於テ〇・〇四九ナリ、而シテ試驗ニ供シタル石材四十一種ノ凍寒減量ハ平均スル時ハ二冬期間ニ於テ〇・〇一三、三冬期間ニ於テ〇・〇二三ナリトス

三冬期間ノ野外曝露ニ於テ耐壓強ヲ減セサルモノハ福島縣石川郡石川町産(黒種)、茨城縣西茨城郡西山内村稻田西澤丁場産外十六種ナリ、凍寒ノ影響ヲ受クルコト最モ大ナルハ福島縣安藝郡倉橋島産ニシテ凍寒前後ノ耐壓強ノ差ヲ凍寒前ノ耐壓強ニテ除シタル商(百ヲ乗ス)一七・一ヲ示ス

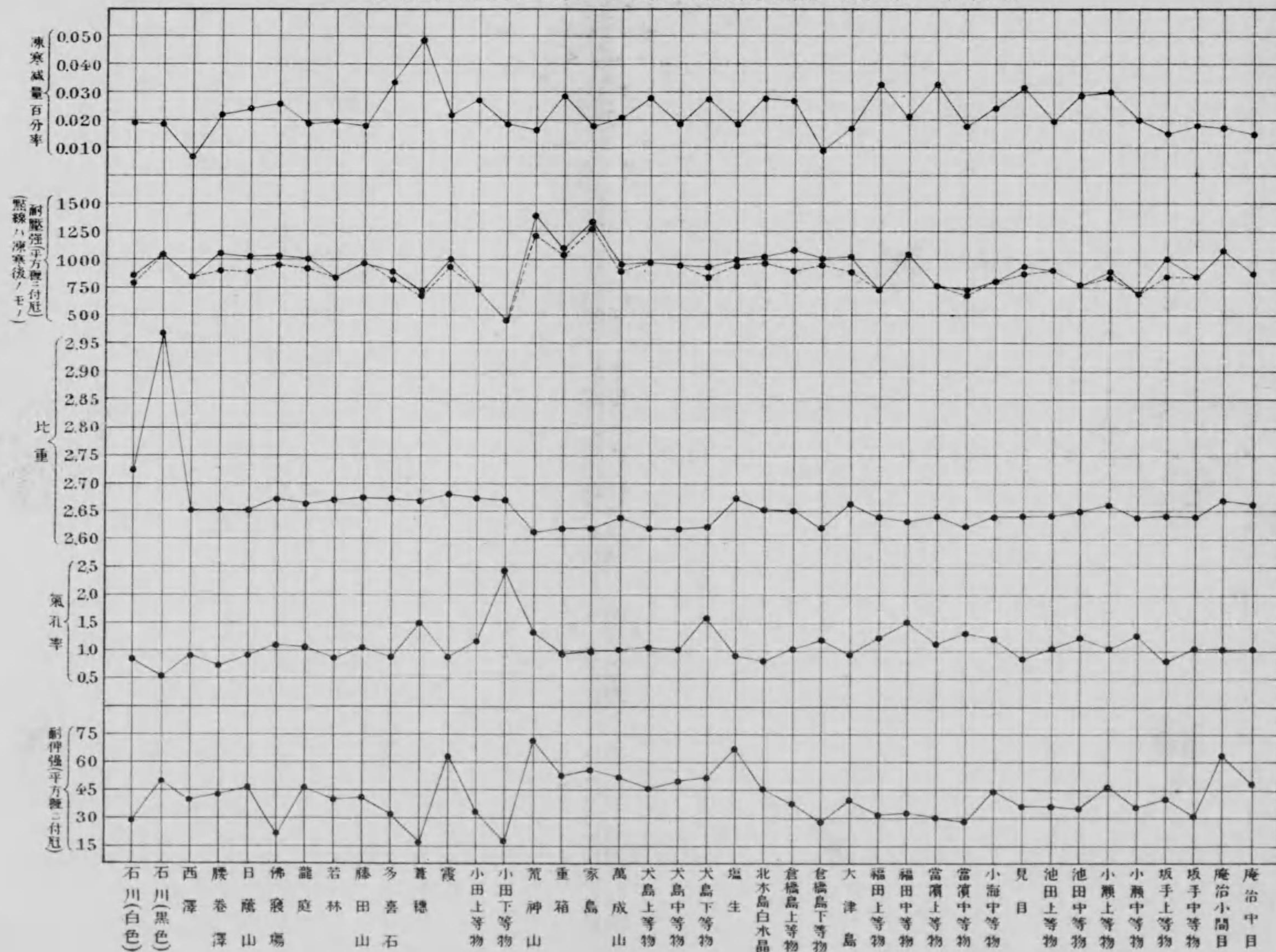
凍寒試驗ノ結果ト比重、氣孔量、耐伸強トノ關係ハ之ヲ附圖曲線圖ニ表示ス







線曲較比強伸耐率孔氣重比強壓耐量減寒凍、岩崗花





大正五年九月十日印刷  
大正五年九月十五日發行

著作權所有

農商務省

印刷者 水野磯次郎  
東京市神田區通新石町三番地

印刷所 陽堂  
東京市神田區通新石町三番地  
會社資

發賣所 陽堂  
東京市神田區通新石町三番地  
會社資

電話本局九七〇番  
振替口座東京二三四三六番



# 地質調查所新刊圖書

伊豆國三原山活動調查報告(附圖四葉)	定價金八拾錢
愛媛縣溫泉郡道後溫泉調查報告	岡村技師
神奈川縣湯河原郡溫泉調查報告	河野技師
神奈川縣足柄上郡三保村溫泉調查報告	小林技師
同 上第四拾九號(大正三年八月刊)	河野技師
大正二年度事業報告	定價金參拾七錢
同 上第五十號(大正三年十月刊)	井上所長
第十二萬國地質學會議	定價金五十六錢
同 上第五十一號(大正三年十二月刊)	井上所長
靜岡縣產建築石材試驗報告(附圖二葉)	定價金七拾錢
栃木縣產建築石材試驗報告(附圖二葉)	清水技師
同 上第五十二號(大正四年七月刊)	同 人
大正三年度事業報告	定價金四拾錢
同 上第五十三號(大正四年十二月刊)	井上所長
世界ニ於ケル鐵鑛並ニ石炭ノ分布及其供給如何	定價金七拾錢
同 上第五十四號(大正四年十二月刊)	井上所長
南洋諸島ノ地質及鑛產物	定價金六拾五錢
同 上第五十五號(大正五年三月刊)	大築技師
米子鑛山調查報告	定價金五拾錢
渡島國龜田郡根崎村溫泉地調查報告	大日方技師
福島縣安達郡高川村熱海溫泉調查報告	岡村技師
「ラヂウ」鑛物	渡邊技師
	井上所長

發賣所

東陽堂 合資會社

東京市神田區通新石町

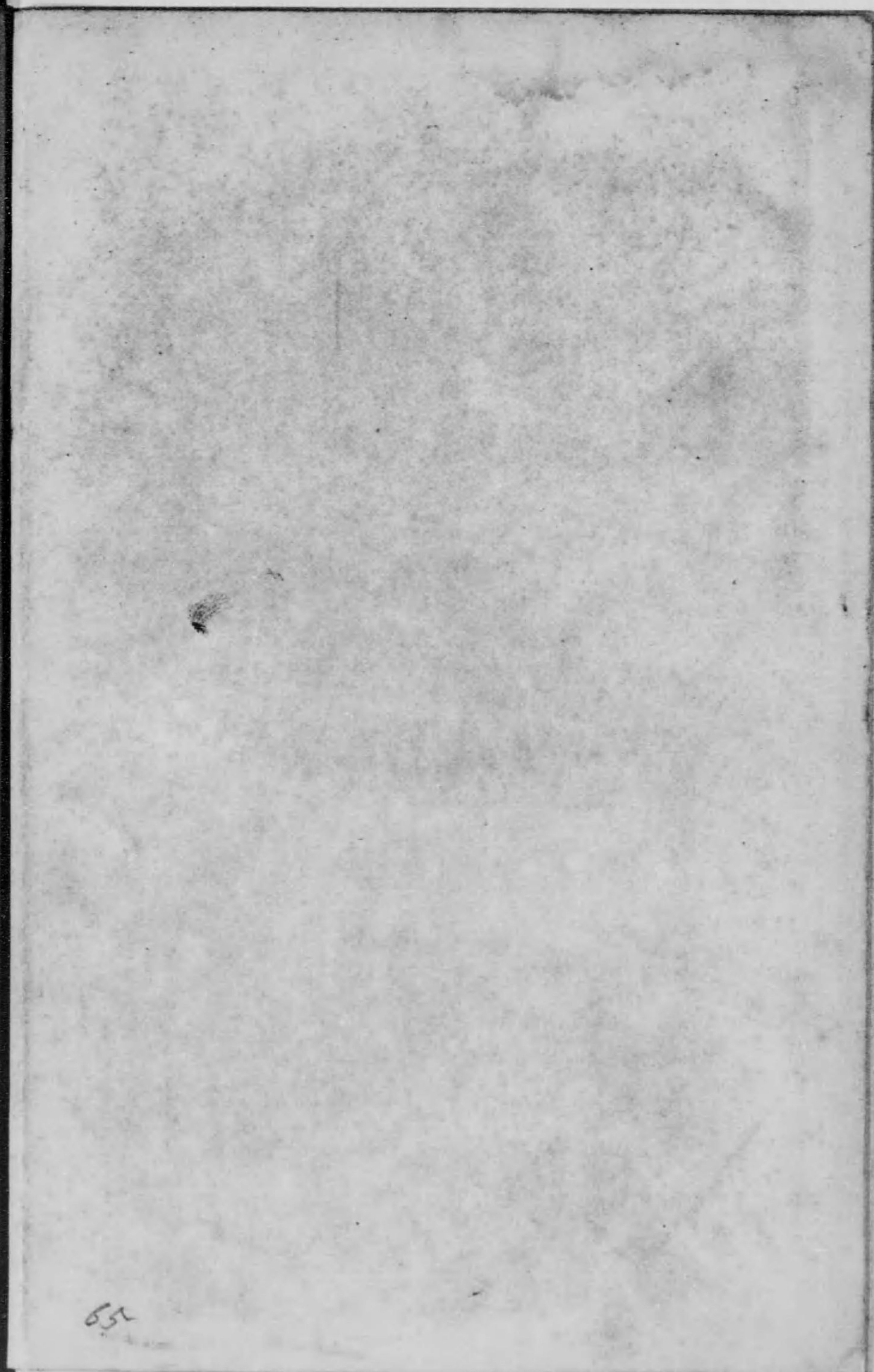
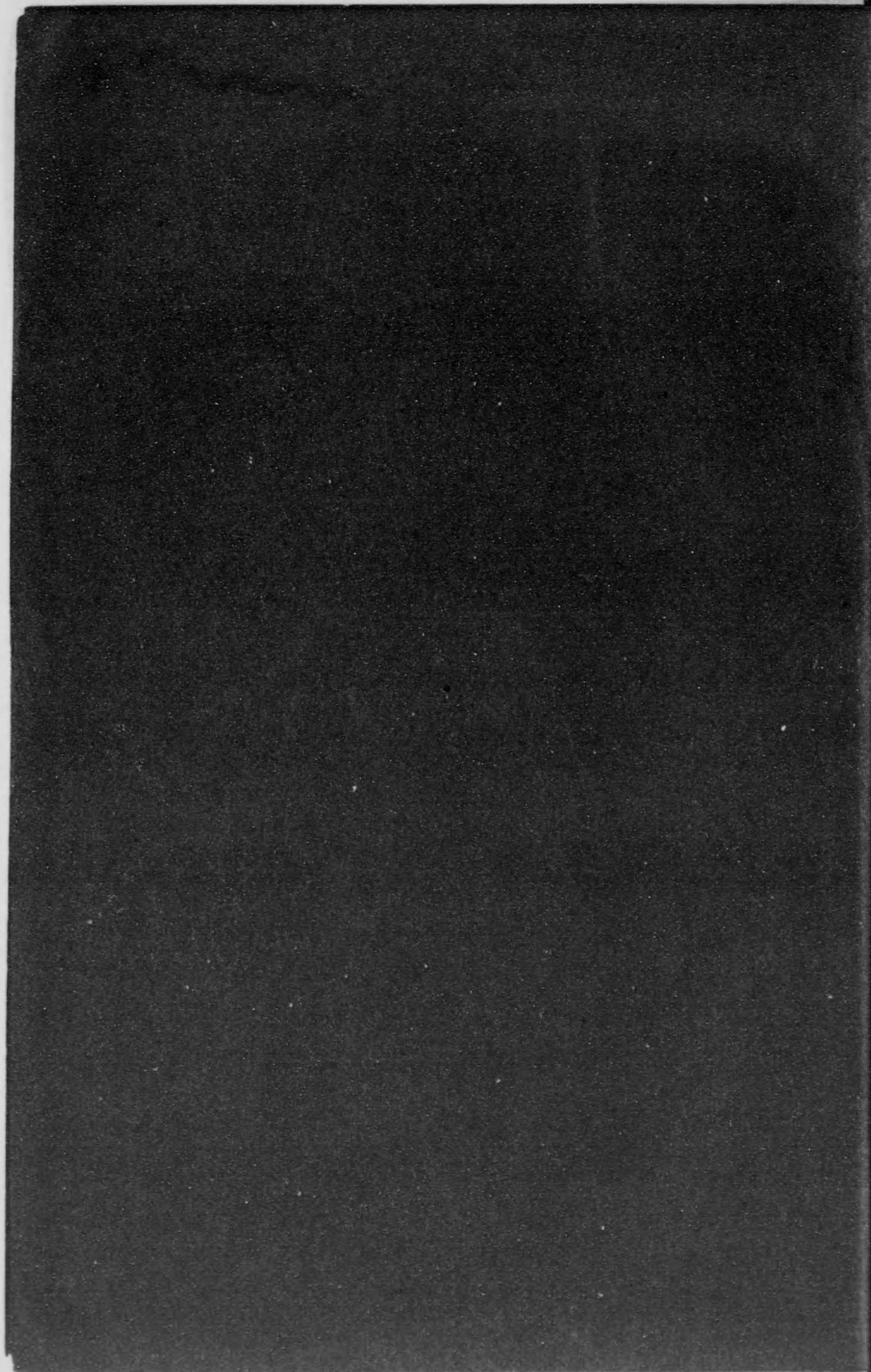












52



18  
766



終