

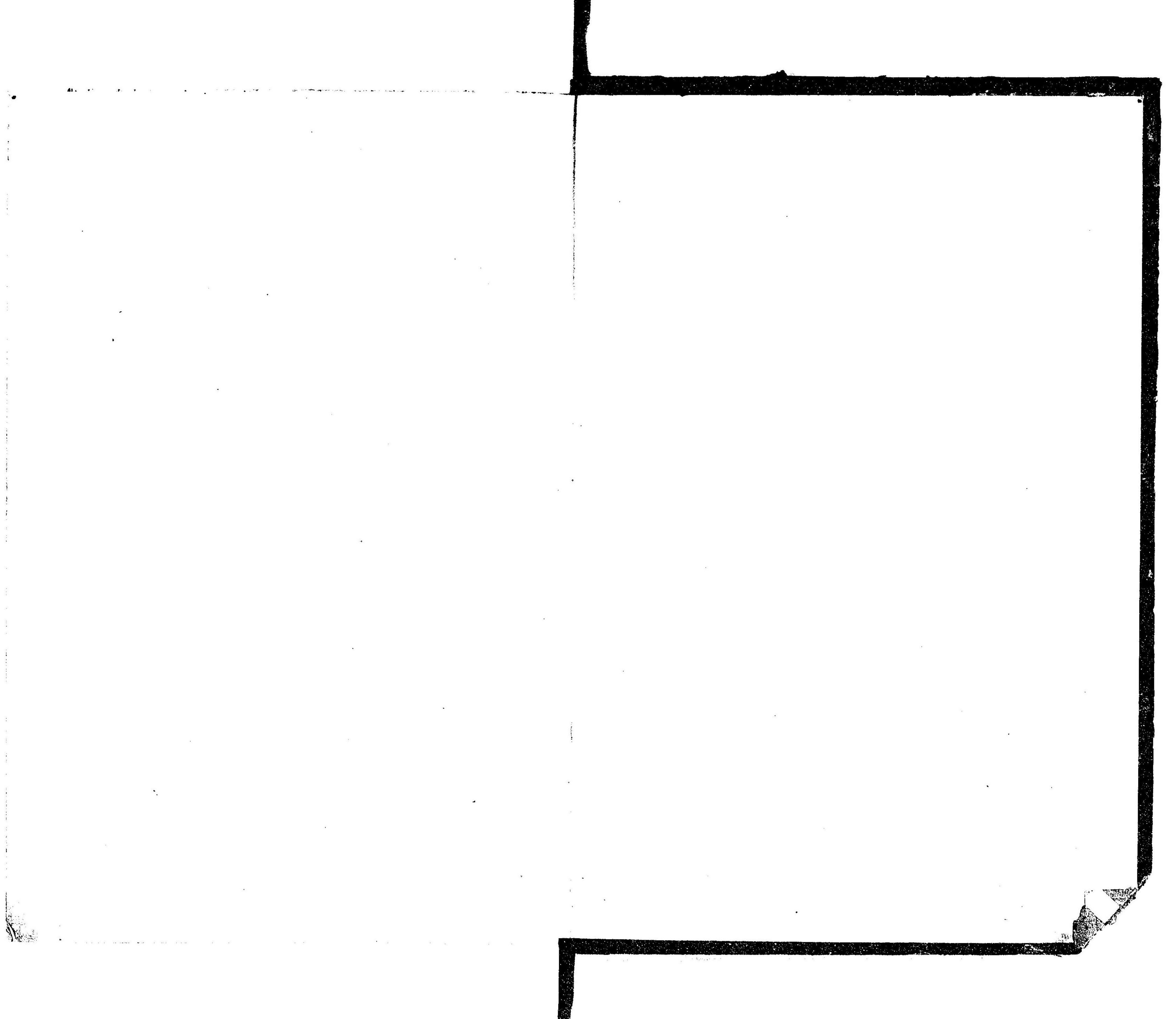
明廿四年一月廿五日發行

59

南 山 農 事 會 雜 誌
第 二 拾 號 附 錄

尿 分 析

京 都 府 級 郡 田 邊 村
南 山 農 事 會





○尿分拆術

獨逸國柏林 貝、エセルリヒ氏原著
府化學博士 名譽會員 清水 謙 吉 君 譯

抑も人尿なるものは尿素及有機物質の溶液を本体とし、
鹽化那篤留膜其他少量の乳酸、グリチン、リン酸クレア
チニン、キサンチン、インヂカン、金屬質なる石灰の燐化
物若土那篤倫酸化鉄及び硫化物痕跡のアンモニアよ
り成り而して疾病の際には尙ほ他に蛋白質、纖維素、
血胆汁色素、ロイチン、チロシン、脂肪、レシチン、葡萄
糖及び種々の物質を尿中に含蓄するものなり

尿中に含まれる固形物を試験するには多くは驗液
器を用ひ其比重を量るなり然れども今詳かに分拆を爲
さんと欲せば先づ尿の適當容量を取り水浴に上り乾燥
なる大氣を流通し乾固せしむべし而して此乾固物を採
り試験するは繁雜なる手術を要するを以て普通應用す

るもの勘

通常尿の含有する單金屬質分の檢明には普通定性分拆
の方法を用ゆ即ち左に定性分拆の方法を簡單に説明せ
んとす

○鹽素……鹽素を試験するには硝酸銀溶液を直に尿中に
注加すべし之に因て雲狀の白澱(鹽化銀)を生ず(其尿尿を
振盪すれば生澱を催進す)又尿を硝石と共に蒸發した
る及び燃焼したる尿を燒盡したる後ち殘渣物を硝酸に
て溶解し之を純炭酸石灰にて中和し上法と同一く銀液
にて沈澱せしむるなり

○磷酸……を試験するにはウラニウム鹽溶液にて沈澱せ
しむるか若は試験管にモリアデン酸アンモニアの硝酸
液數立方佛厘を入れ之に尿を加ふれば速に或は徐々に
黄色の濁濁を生じ終に淺黄色細結晶狀の澱を沈む若し
磷酸の含有量微少なるときは數時間放静し四十度にま
て温め置くべし然るときは黄色の細結晶を沈降すべし
之れ磷酸を含むの証なり

○硫酸……を試験するには先づ尿に少許の鹽酸を加へ之
に鹽化拔留膜液を加ふれば白澱を沈降す(生澱の速な
らんを欲せば温處に置べし)

石灰……を驗定するには尿に醋酸を加へ酸性となり之に稀酸アンモニア液を加へ白濁を沈降するは石灰を含むの証とす尙ほ之を濾過し(濾液は火の苦土)乾固して燃焼するときは炭酸石灰に變すべし之に依て其重量より算定するを得べきなり

苦土……試驗するには稀酸アンモニアにて石灰分を除き去り得たる濾液に濃化アンモニアの過量を加へ後ちアンモニア水を注加し又稀酸那篤倫を加へ能く攪拌し之を放置すると六時間に至れば白濁を生ず之れ苦土を含むの証なり(硝子棍を以て器壁を磨擦すれば生澱速なり)此澱は稀酸アンモニア若土(NH₄)₂PO₄・SH₂Oなり濾過し乾固して燒き燒性燐酸苦土となり重量を秤り苦土を算定すべし

加里、那篤倫……の二品を驗定するには前に硫酸試験の際に稀酸を以て硫酸を沈降せしめたる尿を取り之を濾し白濁を去り濾液に炭酸アンモニア及び稀酸アンモニア溶液を加ふるときは石灰及び拔留澱は盡く分解沈澱す之を濾し去り能く水洗し其濾液を白金皿に入れ蒸發し全く乾燥するを俟て之に稀酸の少量を加へ火上に懸けアンモニア蓋の全く蒸散する迄燃焼すべし然

るときは若土化合物は水に溶けざるものに變するなり此時少量の温水を加ふれば含有する所の加里及び那篤倫は溶解すべし之を濾過し苦土を除却し而して濾過したる亞爾加里液を白金皿に入れ蒸發し稀酸を加へ燃焼して苦土分を除くと前の如く全く温水に溶けざる物質盡くるに至れば之を水浴上にて蒸發せしめ乾燥す尙ほ之を乾燥器(空氣)中に容れ攝氏百十度の熱にて乾かす此乾固物(加里及び那篤倫)の重量を秤記し後之に熱湯を注加し溶解せしめ之を磁製小皿に移し蒸化白金液を加へ水浴にて徐々に蒸發せしむるときは黄色の細結晶を生ずべし此品は即ち復鹽化白金那篤倫及び復鹽化白金加里(Na₂PO₄・K₂PO₄)なり之に無水亞爾加里保兒を注加すれば那篤倫は溶解し加里は依然として残留すべし之を豫め秤記し置きたる濾紙にて濾分し百度の温にて乾かす重量を秤り之より算出し前に定置し置きたる加里及び那篤倫の合重量より減除するときは那篤倫の重量を得べし右の如くして得たる加里及び那篤倫の量より加里及び那篤倫の量を算定するを得べきなり

鐵……を驗定するには可檢尿を熱し沸騰せしめ鹽酸を

少し注加し弱酸性を帯はしめ(此際沈澱を生ずるとあるも鹽酸にて溶解すべし)之に醋酸那篤倫液を加ふれば生澱すべし之を濾過し其澱を濃酸にて溶解し該液を豫め白金皿にて苛性加里の強液の滾沸しつゝある中に注入するときは褐色の沈澱を生ず又之を濾分し再び鹽酸にて溶解し此溶液にアンモニヤ水を加ふれば含水酸化鐵を沈降すべし之れ鉄を含有するの證なり尙之を濾し取り澱を乾かし燃焼して酸化鐵(Fe₂O₃)を得其重量を秤り酸素の化合量を減し算定するものとす

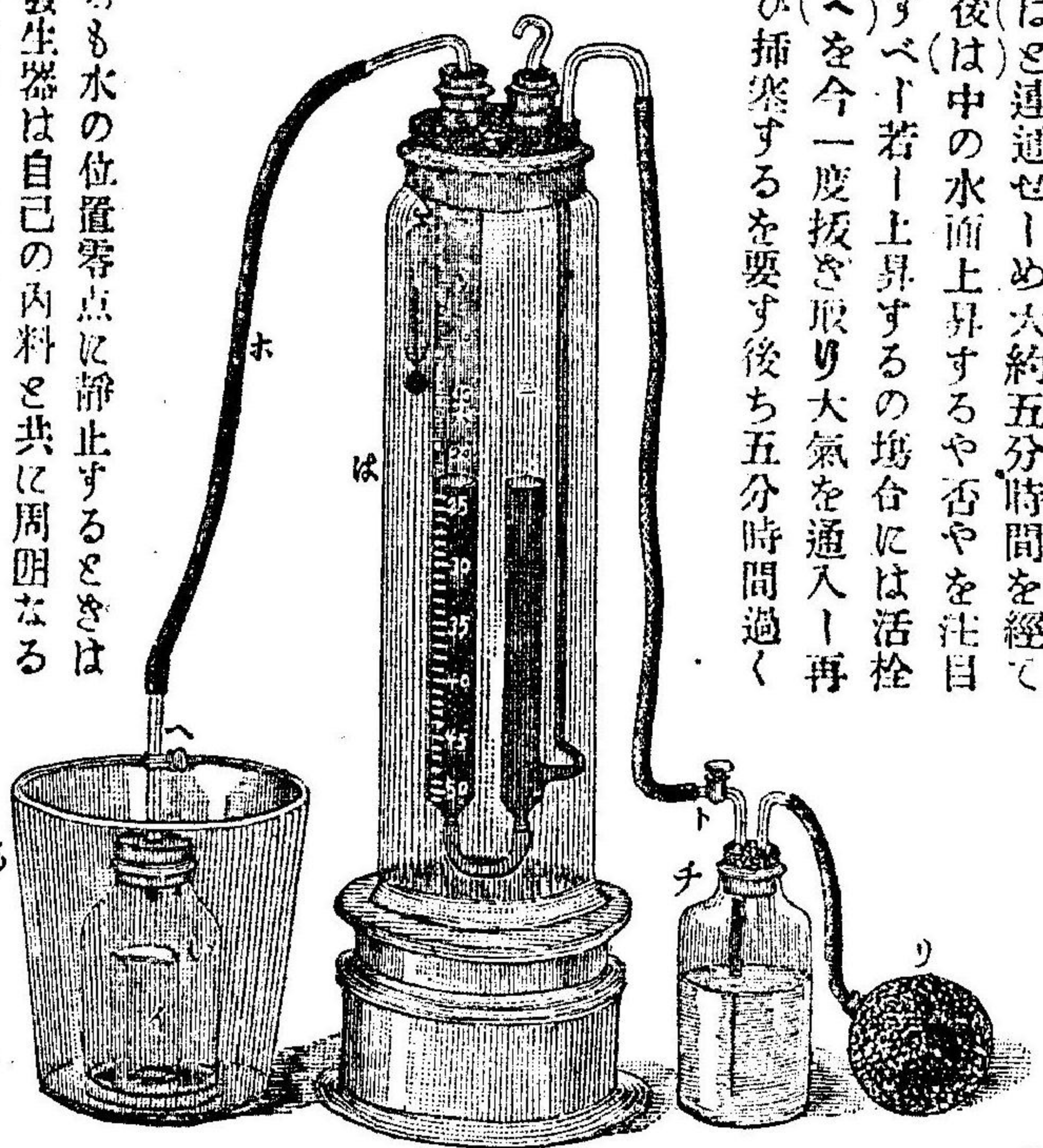
尿素……尿素の試験法中長法なるは可檢尿を小磁皿(所謂ホフマニス)に取り水浴上にて稀酸と共に乾燥し此乾固物を那篤倫石灰と共に燒尽し(所謂ウイレルツァル)之をペー、ワグネル氏の改良したるコンツプ氏「アットメーテル」の装置を用ひ窒素を算定するなり此方法は尿液を次亞臭素酸那篤倫液と共に處理し臭素那篤倫澱を形作り分拆する者とす此反應を導いて「アットメーテル」と云ふなり試験に供用すべき尿は五乃至十立方佛厘にして尿素は比較的に従ひ分解すると左の如し



斯に生ずる所の炭酸は那篤倫澱汁に吸収せしむるものとす今左にペー、ワグネル氏、著肥料製造篇に記載せる完全なる圖説を掲ぐべし

イは臭素澱を容る、に用ゆる分解器にして其底面には大約二十立方佛厘を満すべき小圓筒イを燒着す此れは尿を入る、の器とす又なる大玻璃槽は凡る四律篤兒の水を容る、ものにて分解の前後に發生器をして同温を保たしむるに供するものとす、發生器の頸は護膜栓をして深く推塞せらる、様粗礎に研磨し置くべし、はは水及び少許の鹽酸(鹽酸を混合するは濃澱の發生を防ぐに充つ)を満する高圓筒にして此蓋には交通ピウレット(はど)及び一小驗温器を負荷す而して「ピウレット」及び「チ」なる窒素を吸収す(べき)燻子は水(少くは色せ)を満するものとす先づイの器中に固着したる小圓筒イに尿の乾燥物水溶液十立方佛厘を容れ漏斗に依て臭素澱五十立方佛厘を此器の外部に注し護膜栓を固く壓塞し此器を水大約四律篤兒を満する容器に据へ次に玻璃活栓へを少く扱き置くなり「ピウレット」はニは護膜球(を)壓搾すると同時に玻璃活栓(を)開くに由りて満水せしめ而して活栓にて適宜に放瀉せしめ水面を以て零点にあらし

べー殆んど十分時間の後に玻璃活栓(ハ)を再び固塞して尚ほ放開し置きイ器中に閉込めたる大氣を(ハ)と連通せしめ大約五分時間を経て(ハ)後(ハ)中の水面上昇するや否やを注目すべし若し上昇する場合は活栓(ハ)を今一度抜き取り大氣を通過し再び挿塞するを要す後五分時間過く



るも水の位置零点に静止するときには發生器は自己の内料と共に周囲なる冷水の温を領收するものとす斯に於て今活栓(ハ)を開き大約三十乃至四十立方佛厘の水を流

一立方佛厘發生器イ水中より取出し之を傾け小圓筒イの内料一小分を流出せしめ外部の臭素滴と混合せしむる爲め能く振盪し又傾けて上法を繰返し尿の大分流出するに至れば分解を作べし此に於て活栓(ハ)を閉ち分解器を劇しく振盪はし次に(ハ)を開き遊離せられたる臭素を通過せしめ再び之を閉ち遊離せらるる活栓(ハ)を開くも(ハ)中の水面既に沈降せざるに至り(通常三回の劇振にて斯点に達す)發生器を再び冷水中に移定すべし後ち大約十五乃至二十分時間を経て發生器は内料と共に再び以前の温(冷水)を保有するものとす此間に於て(ハ)中に通入したる瓦斯は懸垂せる驗温器に依て指示せる圓筒(ハ)中に存する水の温度を同一く保有するなり次に(ハ)より流瀉せしむるにては及(ニ)にある水の位置同位に定まりたる後ち發生したる臭素容量は圓筒(ハ)中に存する水の温度及び驗温器の位置を記し左に掲ぐるチートリヒ氏改正表に依り臭素の量を算定するの備考に供す即ち計算法の一例を擧げれば

發生したる臭素瓦斯……………二十二立方佛厘
 温度……………十六度攝氏
 驗温器の位置……………七百五十佛毛

右の如くなりとす左の第一表により分解器の流体中に溶解し存する臭素〇、五八立方佛厘にして第二表に依り發せしたる臭素容量ノ一立方佛厘ノ重量は一、一五九六佛毛を有するものとす然らば供用したる物体より得たる二二、五八立方佛厘(〇.10.08)の臭素は一該表に依り二六、一九佛毛の重量を有つを知るべし

一立方佛厘臭素容量チートリヒ氏第一表 (略)

滴の比重二、二にして容量五立方佛厘重量三百佛毛の臭素は一乃至百立方佛厘の瓦斯を發生するを表する強度を有する發生液体(臭素那箇倫滴五立方佛厘と水十立方佛厘より成る)六十立方佛厘容量中に

發生器	吸收發生器	吸收發生器	吸收發生器	吸收發生器	吸收發生器	吸收發生器	吸收發生器	吸收發生器	吸收發生器
十六	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
十五	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
十四	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
十三	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
十二	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
十一	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
十	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
九	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
七	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
六	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
五	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
四	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
三	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
二	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八
一	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八	〇.〇〇八

一立方佛厘臭素容量チートリヒ氏第二表 (略)

温度	臭素容量	臭素容量	臭素容量	臭素容量	臭素容量	臭素容量	臭素容量	臭素容量	臭素容量
十	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六
十二	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六
十四	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六
十六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六
十八	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六
二十	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六
二十二	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六
二十四	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六
二十六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六
二十八	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六
三十	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六	一.〇三六

但温度は攝氏にて氣壓は水銀柱の佛毛を示すもの也
 又尿素を試験するに簡單なる一法あり其は硝酸水銀液を注加し尿中より沈降せしむるにあり然れども之は完全に驗定するとは難しとす又ハイナンツ及バグスキー氏の尿素鑑定法あり其は尿は鹽化白金にて直に沈降せしめ次に該沈降物を二分一分を硫酸にて二百度に熱し尿素を分解せしめ後ち前に得たる白金沈降物の重量より今減少したる差数を求め尿素を算定すべし
 尿酸……は尿酸鹽の結晶形にて容易に驗明し得べく又

硝酸と共に水浴上に尿を蒸發乾固し之をアンモニア水にて溶解すれば帶紫赤色を呈す(所謂ムレ)を以て尿酸の存在を知るべし此試験に供する尿は百乃至二百立方佛厘容量を取り濃酸或は強醋酸凡ら五立方佛厘を添加し四十八時間放置し分解せしめ次に之を秤量を記し且つ乾かしたる濾紙上に採集し乾燥し再び秤量すべしフオイト及シュッチェルト氏の説に従へば尿百立方佛厘容に付尿酸〇・〇〇四五グラム量を含む割合とす又尿酸を試験するに尿を過酸化鉛と共煮し尿素及アムラントインに分解し此化合物の窒素を矢張り前尿酸測定方に供したる上同なる「アプトメーテル」にて算定するも可なり

「クレアチニン」……を試験するには先づ尿五乃至十立方佛厘を取り稀釋せるトロアルシド那箇留母液を注加し次に猶ほ徐々に一滴つ、那箇倫濾汁を添加すべし此に因て尿は赤色を呈出し漸次黄褐色に變化するを以てクレアチニンの存在を知るなり又尿三百立方佛厘に石灰乳少量を混和すると亞爾加里反應を呈するに至り徐々に酸化カルシウム液ヲ注加し沈澱を生ずれば之を靜置すると二時間にして濾過し濾紙上の物を酒精にて

洗滌し鹽化亞鉛液(亞新開兒性にて比重一)半立方佛厘を添加し能く攪拌し二三日間放置せしめ濾過し少量の酒精にて洗滌し濾液を驗るも既に糖素の反應を呈せざるに至り後ち亞鉛を普通の方法に依り算定すべし此法に因ればクレアチニンはクレアチニン鹽化亞鉛となり存す其化學式は(CHFN3O)2N2C12

蛋白質……の鑑定及び試験は極めて必要なるものとす先づ尿に硝酸過量を混合し煮沸すれば濁濁を生ずべし之れ蛋白質を含むの証なり(硝酸に代ゆるに他の酸類何れにても用ゆべし)と雖も單り醋酸のみは之に適せず(又一法あり其は尿を醋酸にて強く酸性にし且同容の硫酸那箇倫飽和液を注加し滾沸せしむれば含む所の蛋白質は悉く凝固するを以て知るべし)又全上の醋酸にて酸性にしたりる尿ヲ取り黄色血滴盤二三滴を注入し冷却し置く時は蛋白質は細片狀ノ白澱となり沈降す總て此澱は濾過し乾燥して秤量を記し定性的にアルブミン(蛋白質)を定量するものとす

糖分……を鑑識するには茲にサルコウスキ氏改良のトロンメル氏試験法を記載せんとす即ち前法に於て蛋白質を沈降せしめ除去したる透明なる濾液を取り那箇倫

滴(測定)法 四分一乃至二分一を注入し次に硫酸銅液(測定十分にと)を一滴つ、徐々に點加すると沈降したる一分の水酸化銅再び溶解せざるに至り止め加熱する時は亞酸化銅なる帶黄赤色細片を鑑るべし之れ糖分の存する反應なり尙次の方法を施行し確証を得べし即ち尿を全容の炭酸那箇倫液にて稀釋し少量の次硝酸蒼鉛を添加し永時煮沸する時は尿中に存する糖分の多寡により蒼鉛掃に灰色乃至黒色を染着するものとす殊に美麗に染着するは黒色にして即ち沈降せしめたる白色鹽の上面に安置せる黒環を現はすにあり又一法には蛋白質を除去したる尿を取り大約半容の腐蝕加里瀉(二分を水)を注加し振盪し試験管に盛り單に液柱の上部のみ加熱すべし之に依て糖分を含蓄するものは此部位に於て褐赤色を呈出し下部即ち熱を與へざる處には毫も着色せざるを以て容易に比較檢明するを得べし尙ほ糖分の存在を確かに識るには即ち前法にて豫め糖分の含有せるを試みたる尿を取り小玻璃壘に入れ二孔を突通したる木栓を壘口に塞ぎ一孔には玻璃直管を挿入し壘底に至らしめ他の一孔には正角に二ヶ所曲屈せしめたる玻璃管を通し此管は木栓の下端にて截斷し一方の垂脚は第二小玻

璃壘の木栓にある一孔に挿入し此壘に至らしむ第二壘なる栓の他の一孔には單に木栓の下に達するの玻璃管を通す而して第一壘なる尿中には醱酵母(能く洗)を添加し第二壘には單に濃厚硫酸を滿ちて適當の温を備へ置くとときは直に瓦斯を發生するを鑑るべし(即ち瓦斯の泡沫となり硫酸中を逸出するを云ふ)之れ尿中に存する糖分の醱酵するにより起る所の炭酸瓦斯なり此炭酸の量を秤り以て含糖の量を算定するを得べし

終りに臨み尙ほ尿の沈澱を試験し含有物を識るの二三顯微鏡的反應を斯に記載せんとす
試験せんと欲する尿を清淨なる器中に靜定せしめ上液を傾瀉したる後ち沈澱物を三百倍の顯微鏡に載せ窺ふべし此に無色なる結晶の現存するを見るは磷酸アンモニア苦土、過磷酸石灰、石膏、磷酸石灰、チヌチン、キサチン、チロシン、より成る者にして就中石膏及びチロシンは細針狀、過磷酸石灰は稜柱狀チヌチンは斜方若しくは六方狀、キサチンは六面板狀、磷酸石灰は八面狀にて屢々封筒の如き觀を成す磷酸アンモニア苦土は三四若しくは六面の稜柱狀にして斜底を有する等なり又晶形にあらで無色球狀若しくは圓様の重積狀を成すは炭酸石灰

40
59

1

1945

40

59

204170-000-2

40-59

尿分拆術

エゼルリヒ/著

M24

EDP-0068

