

尤も簡單なる實驗に於ては化學用純硫酸はそのまゝ Absolute 即 100% のものとして使用するも大過ないであらう。

今著者等が或實驗の爲に採りたる方法を記せば、次の如くで凡て表に従つて行つた、表中になき部は曲線を書き之に仍り任意の數を求むる事が出来た。硫酸の比重とパーセントの關係表は Chemiker Kalender に従ひ定めたので目的の數字を得ざる場合は之に近きものの中間値をとつたので近似値と見るべきものであらう。

硫酸の濃度と比重

目的濕度	硫酸 %	硫酸の比重
100%	0.0	1.00……即水
90	18.7	1.130~1.135
80	26.7	1.195
70	33.5	1.250
60	38.5	1.295
50	43.5	1.335~1.340
40	48.5	1.385
30	53.5	1.435
20	59.0	1.495
10	67.0	1.580
0	100.0	1.8385

備考 此の表は目的濕度 18.5°C の場合の一例である。

濕度裝置の容器に就ては實驗の目的によつて異なるべきものであらうが、容器大に過ぐれば、硫酸を多く要し又濕度の造成に困難を感じる。又小に過ぐれば物を容るゝに困難を感じ又、その物自体が濕氣を多く有するものなる時はその影響によりて容器内は目的濕度の變化大となる。尙密閉容器なる爲に空氣の流通、換氣等を行ひ得ぬのは、時によつて大なる支障となるの欠點を有つてゐる。

尙又硫酸は劇藥なるが爲水との混合の場合又は其他の取扱ひ上相當の危険性ある故注意を要す、尙水と硫酸の混合に當つては、常に水の中へ硫酸を極少量宛滴下すべきは勿論なり。此の場合高度の混合熱を發生し容器を破壊すること屢あり。特に比重の測定を必要とする際、比重測定用のシリンダー、又は普通液量計(メスシリンダー)の破壊なき様充分の注意を要す。

比色式濕度略測法

山口定次郎 金澤 勇

大氣濕度の觀測には普通オーガスト乾濕計により濕球及乾球の示度の差を求め、關係濕度を表してゐる場合が多い。之によればラムプレヒト氏或は他の毛髮濕度計、又は自記濕度計に比して、遙かに價格低廉、且つ實用的に便利な爲に廣く使用されてゐる。然し之に於ても少くとも二本の寒暖計と濕球用瓶と、更に、關係濕度表を要するものである。

物理學は勿論他の濕度に關して正密を要する實驗、觀測等に於ては、正確なる濕度を得る爲にその價格の如何を考慮するの餘地はないのであるが、我々一般養蠶家等にあつては如何にして生産費を節減するかといふ事は常に大なる問題となるのであつて、假令寒暖一本と雖も、相當の負擔となるものである。

著者等は吾人の日常生活に於ても養蠶にあつても、溫濕度の必要不可欠なるを感ずると同時に更に、實用的に概略の濕度(例へば 5~10% 位の差の範圍)を知らんとする程度の場合に濕度計の簡易化をなさんと欲し、塩化コバルトの結晶水の無有、多少に因る變色性(赤 \leftrightarrow 青)を利用して之を紙片に塗り、簡單なる濕度觀測に便するの利なるを知つた。塩化コバルトの變色性の利用は從來も行はれてゐるが、單に室内又はデシケーター内の空氣が多濕なりや乾燥な

りやを指示する Indicator として、又植物生理實驗にて植物葉の水分の蒸騰作用 (transpiration) の有無、速度の test 等に使用され、尙又、織物、纖維等の水分検定に鹽化コバルト紙片を入れてその赤變の速度によりて中に含む水分量を察知する等に使用されるに止り、稍精細に濕度觀測用として利用されたるものあるを聞かず。以下簡單に著者等の比色式濕度觀測法に就て述べて參考に資せんとする次第である。

鹽化コバルトの性質

鹽化コバルト (CoCl_2) は暗赤色潮解性の結晶で結晶水を含んでゐる。乾燥により水分を失へばその分子の色即 cobalt blue 色を呈するが水を含むと解離して Co イオンと Cl イオンとなり Co イオンは淡紅色を呈し Cl は無色となるのである。従つて鹽化コバルト紙は、云ふまでもなく、紙に付着せる CoCl_2 の爲 濕氣多きとき淡紅色 pink colour を呈し、乾燥の場合 cobalt blue 色を呈す。而して中間の 50% の場合は淡き紫色となる。尙又多濕の場合の赤色にも、又乾燥の側の青色にも無數の色の階調を有するものである。特に 50% を中心としての變色は肉眼的に容易に區別するを得べし。他の兩極端の部は肉眼的には濃淡の差ある程度なるも、特に色の標準に比せば相當の變化を認めうる。

比色用鹽化コバルト紙の製法

鹽化コバルトの結晶を採り水を加へ飽和溶液を作り、一方に化學用濾紙 (或は同種の紙) を用意し、前記の液を可及的多量に塗抹吸着せしめる後之を風乾する。更にデシケーター中に乾燥すれば美しきコバルト青 (空色) となる。

鹽化コバルト紙色調と濕度の標準

正確に色調の標準を作りおき之を利用すれば濕度も相當正確に (5% 位の差は容易) 讀むことが出来る。著者等は Regnault 氏の方法に従ひ種々の濃度の硫酸水溶液を作り、之により種々なる目的濕度の空氣を造成し之の空氣中に前記の如くして造つた、鹽化コバルト紙片を吊しおく。然る時は一定の時間の後には、その濕度における特有の色調を表す。即之を標準として、濕度を讀む。

尙實用的に色標準を造るの煩に堪へざる場合は、色調の褪化少き繪具を使用し、彩色し、之を標準色として比較すれば可なり。

又文字として記載しおく場合は、色調の標準名を記すべし。例へば濕度 10% の時は Kings blue. 90% の時 Hermosa pink とす。

今 Ridgway (1912) 著 "Color standards and nomenclature" に従ひ之の中より著者が採りたる色名と濕氣に對する鹽化コバルト紙の色の變化との關係を示せば次の如し。

濕度	標準色名	肉眼による色感
0%	Light methyl blue	深いコバルト色
10	Kings blue	濃空色
20	Sky blue	空 色
30	Sky blue~light squiel blue	淡空色
40	Light neropelin blue	青白色
50	Pale companula blue	淡紫色(全体として淡青と淡紅の中間色)
60	Pale lobelia violet	帶紫淡紅色
70	Pale laelia pink	淡紅色レピンク
80	Rhodonite pink~Hermosa Pink	前者より稍紅強し

90	Hermosa pink	前者より更に紅強し。(リトマス試験紙赤と同程度のピンク色)
100	Ventiana pink	紙片より水滴下るに至り淡き紅色となる。

塩化コバルト紙使用比色的湿度観測の利點

- 1 比色紙を造るに容易、且價格低廉なり
- 2 従つて比色用紙は多數造り得、細片としても役立つ故、比較的の試験等には最も便利なり。
- 3 他の湿度計測器の入らざる小容器の湿度も略測しうる。
- 4 アウグスト乾濕計の如く濕球用の水なき故、之が爲に起る容器内の濕氣の變化絶体に無き事、同時に濕球瓶内の水欠乏による湿度の讀みの誤絶對になきこと。
- 5 標準色と比べ、或は肉眼的に熟練すれば観測も目分量にて相當正確に行ひうる。
- 6 此の他色の變化により直感的に多濕か乾燥かを知り、又普通起り得る温度の範圍内では、温度の多少の變化に關係なく湿度を略測しうる。

む す び

以上鹽化コバルト紙利用の方法を簡単に述べたが、勿論、他の正確なる機械と肩を比すといふのではなく、只經濟的に安價にして併も利用の方法の如何によりては、他の及ばざるを補ひ使用法容易であるといふ點で大いに利用價值の大なるものであると信ずる。特に簡單なる實驗に於て、湿度計を多く要する場合等に於いては相當の便利を感じるものである。又吾人の日常生活に於て室内、箆筒の中、重要物品の容器中等におきてその濕氣の有無を見て保存法を改良する等更に更に利用の範圍を廣めて良いものと思ふ。

吾々養蠶家に於ても之が使用により利す所少からざるを信ずるものである。