

別紙

## 生理処理用品材料規格

## < 1. 通 則 >

1. 本規格は、「生理処理用品材料規格」という。この略名を「生材規」という。本規格は、一般に用いられる材料成分は第 1 部に、着色成分については第 2 部に収載している。
2. 規格及び試験方法は、別に規定するもののほか、日本薬局方の通則及び一般試験法を準用する。日本薬局方とは、薬事法（昭和 35 年法律第 145 号）に規定する日本薬局方（以下「日局」という）をいい、医薬部外品原料規格 2006 とは、平成 18 年 3 月 31 日薬食発第 0331030 号（以下「外原規」という）をいう。また、日本工業規格とは、工業標準化法（昭和 24 年法律第 185 号）に規定する日本工業規格をいう。
3. 各条における材料成分の名称の次に必要があるものについては、別名及びその英名を付記する。
4. 材料成分の適否は、その材料成分各条の規定、通則及び一般試験法の規定によって判定する。
5. 各条の化学名の次の（ ）中に分子式を付記する。原子量は、2004 年国際原子量表により、分子量は、小数点第 2 位までとし、第 3 位を四捨五入する。
6. 主な計量の単位については、次の記号を用いる。他は SI 単位に準じる。

メートル	m	センチメートル	cm	ミリメートル	mm
マイクロメートル	$\mu\text{m}$	ナノメートル	nm	毎センチメートル	$\text{cm}^{-1}$
トン	t	キログラム	kg	グラム	g
ミリグラム	mg	マイクログラム	$\mu\text{g}$	リットル	L
ミリリットル	mL	マイクロリットル	$\mu\text{L}$	平方センチメートル	$\text{cm}^2$
キロパスカル	kPa	モル毎リットル	mol/L		
7. 質量百分率は%、質量対容量百分率は w/v%、容量百分率は vol% 及び容量対質量百分率は v/w% を用いる。また、百万分率は、ppm を用い、通例、質量対質量百万分率を示す。
8. 温度の表示は、セルシウス氏法によりアラビア数字の次に°Cを付ける。
9. 標準温度は 20°C、常温は 15~25°C、室温は 1~30°C、微温は 30~40°C とする。冷所は、別に規定するもののほか、15°C 以下の場合とする。冷水は 10°C 以下、微温湯は 30~40°C、温湯は 60~70°C、熱湯は約 100°C の水とする。加熱した溶媒又は熱溶媒とは、その溶媒の沸点付近の温度に熱したものをいい、加温した溶媒又は温溶媒とは、通例、60~70°C に熱したものをいう。水浴上又は水浴中で加熱するとは、別に規定するもののほか、沸騰した水浴又は約 100°C の蒸気浴を用いて加熱することである。

10. 滴数を量るには、20°Cにおいて日局「精製水」20滴を滴下するとき、その質量が0.90～1.10gとなるような器具を用いる。

11. 減圧とは、別に規定するもののほか、2.0kPa以下とする。

12. 液性を酸性、アルカリ性又は中性として示した場合は、別に規定するもののほか、リトマス紙を用いて検する。液性を詳しく示すにはpH値を用いる。また、微酸性、弱酸性、強酸性、微アルカリ性、弱アルカリ性、強アルカリ性などと記載したものは、酸性又はアルカリ性の程度の概略を示すものであって、pHの範囲は、次による。

	pHの範囲		pHの範囲
微酸性	約5～約6.5	微アルカリ性	約7.5～約9
弱酸性	約3～約5	弱アルカリ性	約9～約11
強酸性	約3以下	強アルカリ性	約11以上

13. 通則、各条及び一般試験法で用いる色の比較液、試薬・試液、標準液、容量分析用標準液、標準品、計量器及び用器は、別に規定するもののほか、一般試験法に規定するものを用いる。なお、試験に用いる水は、別に規定するもののほか、日局の「精製水」とする。

14. 溶液で、特にその溶媒を示さないものは、水溶液を示す。

15. 溶液の濃度を(1→3)、(1→10)、(1→100)などで示したものは、固体の物質は1g、液状の物質は1mLを溶媒に溶かして全量をそれぞれ3mL、10mL、100mLなどとする割合を示す。また混液を(10:1)又は(5:3:1)などで示したものは、液状物質の10容量と1容量の混液又は5容量と3容量と1容量の混液などを示す。

16. 質量を「精密に量る」とは、量るべき最小位を考慮し、0.1mg、0.01mg又は0.001mgまで量ることを意味し、また、質量を「正確に量る」とは、指示された数値の質量をそのけた数まで量ることを意味する。

17. 材料成分の試験において、nけたの数値を得るには、通例、(n+1)けたまで数値を求めた後、(n+1)けた目の数値を四捨五入する。

18. 材料成分の試験は、別に規定するもののほか、常温で行い、操作直後に観察するものとする。ただし、温度の影響のあるものの判定は、標準温度における状態を基準とする。

19. 性状とは材料成分の色、形状、においを参考として記載したものである。性状の項において例えば、白色と記載したものは白色又はほとんど白色を示すものである。色調を試験するには、別に規定するもののほか、固形のものはその1gを白紙上又は白紙上に置いた時計皿にとり、観察する。液状の物質は、内径15mmの無色の試験管に入れ、白色の背景を用い、液層30mmとして観

察する。「においが無い」と記載したものは、においが無いか又は、ほとんどにおいが無いことを示すものである。においの試験は、別に規定するもののほか、その約 1g 又は約 1mL を 100mL のビーカーにとって試験を行う。

20. 確認試験は、材料成分中に含有されている特有成分などを、その特性に基づいて確認するために必要な試験である。
21. 示性値は、材料成分の性質を試験するものであり、通例、その物性、状態及び組成の幅を規定するものである。
22. 純度試験は、材料成分中の混在物を試験するために行うもので、材料成分各条の他の試験項目とともに、材料成分の純度を規定する試験でもあり、通例、その混在物の種類及びその量の限度を規定する。この試験の対象となる混在物は、その材料成分を製造する過程又は保存の間に混在を予想されるもの、又は有害な混在物例えば重金属、ヒ素などである。なお、材料成分のけい光試験において、「著しいけい光」とは、発するけい光がけい光標準品より強く、部分的にある程度の広がりを持つものをいう。
23. 材料成分の試験において、材料成分が溶媒に「溶ける」又は「混和する」とは、澄明に溶けるか又は任意の割合で澄明に混和することを示し、繊維などを認めないか又は認めても極めてわずかである。
24. 材料成分の試験において、「浸す」、「浸出する」、「冷浸する」とは、特にその溶媒を示さないものは、水に少なくとも 5 分間、材料を浸すことをいう。
25. 乾燥又は強熱するとき、恒量とは、引き続き更に 1 時間乾燥又は強熱するとき、前後の秤量差が前回に量った乾燥物又は強熱した残留物の質量の 0.10% 以下であることを示す。ただし、秤量差が、化学はかりを用いたときは 0.5mg 以下、セミマイクロ化学はかりを用いたとき 0.05mg 以下、マイクロ化学はかりを用いたとき 0.005mg 以下の場合は無視しうる量とし、恒量とみなす。
26. 試料の採取量における「約」は、規定された量の $\pm 10\%$ の範囲である。
27. 材料成分規格に規定する試験法は、その材料の特性に基づいて選択することができる。
28. 材料成分規格に規定する試験法に代わる方法で、それが規定の方法以上の正確さと精密さがある場合は、その方法を用いることができる。ただし、その結果について疑いのある場合は、規定の方法で最終の判定を行う。

## < 2. 一般試験法 >

1. アクリル残存モノマー試験法
2. 液体クロマトグラフィー
3. 塩化物試験法
4. 炎色反応試験法 — 金属塩
5. 灰分試験法
6. ガスクロマトグラフィー
7. 乾燥減量試験法
8. 吸光度測定法
9. 強熱残分試験法
10. けん化価測定法
11. 原子吸光光度法
12. 酸価測定法
13. 重金属試験法
14. 赤外吸収スペクトル測定法
15. 定性反応試験法
16. 粘度測定法
17. pH 測定法
18. 比重及び密度測定法
19. ヒ素試験法
20. 融点測定法
21. 硫酸呈色物試験法
22. 標準液、標準品・試薬・試液及び計量器・用器

## 1. アクリル残存モノマー試験法

アクリル残存モノマー試験法とは、主としてアクリル系試料中の二重結合を持つ残存モノマーを試験する方法である。

### 操作法

別に規定するもののほか、材料成分各条で規定する試料の量を 300mL のヨウ素瓶に精密に量り取る。これに水 100mL を加え、1 時間かき混ぜながら分散させる。この液に、かき混ぜながら臭素酸カリウム・臭化カリウム試液 5mL を正確に加え、続いて薄めた塩酸 (1→4) 20mL を手早く加え、直ちに密栓する。次いでヨウ素瓶の上部栓部にヨウ化カリウム試液 10mL をのせ、時々振り混ぜながら、暗所で 20 分間放置する。次に暗所からヨウ素瓶を取り出し、上部栓部にのせたヨウ化カリウム試液をフラスコ内に流し込み、直ちに密栓をしてじゅうぶんに振り混ぜる。これを試料溶液として、0.1mol/L チオ硫酸ナトリウム液で滴定する (指示薬: デンプン試液 2mL)。ただし、終点の判定は、試料溶液が濃紫色から無色になり、その後、10 分間振り混ぜ続けても再び呈色しない点とする。別に空試験を行い、次式から残存モノマー量を求める。

$$\text{残存モノマーの含量 (\%)} = \frac{0.0047 \times (a-b)}{c} \times 100 \quad (\%)$$

a: 空試験の 0.1mol/L チオ硫酸ナトリウム液の消費量 (mL)

b: 試料の 0.1mol/L チオ硫酸ナトリウム液の消費量 (mL)

c: 試料の量 (g)

## 2. 液体クロマトグラフィー

液体クロマトグラフィーは、適当な固定相を用いて作られたカラムに試料混合物を注入し、移動相として液体を用い、固定相に対する保持力の差を利用してそれぞれの成分に分離し、分析する方法であり、液体試料又は溶液にできる試料に適用でき、物質の確認、純度の試験又は定量などに用いる。

与えられたカラムに注入された混合物は各成分に固有の比率  $k$  で、移動相と固定相に分布する。

$$k = \frac{\text{固定相に存在する量}}{\text{移動相に存在する量}}$$

この比率  $k$  は、液体クロマトグラフィーでは質量分布比  $k'$  などと呼ばれる。

この比率  $k$  と移動相のカラム通過時間  $t_0$  ( $k=0$  の物質の試料注入時からピークの頂点までの時間) 及び保持時間  $t_R$  (測定試料の注入時からピークの頂点までの間) との間には次の関係があるので、同一条件では、保持時間は物質に固有の値となる。

$$t_R = (1 + k) t_0$$

### 装置

通例、移動相送液用ポンプ、試料導入装置、カラム、検出器及び記録装置からなり、必要に応じて移動相組成制御装置、カラム恒温槽、反応試薬送液用ポンプ及び化学反応槽などを用いる。ポンプは、カラム及び連結チューブなどの中に移動相及び反応試薬を一定流量で送ることができるもの

である。試料導入装置は、一定量の試料を再現性よく装置に導入するものである。カラムは、一定の大きさにそろえた液体クロマトグラフィー用充填剤を内面が平滑で不活性な金属などの管に均一に充填したものである。なお、充填剤の代わりに固定相を管壁に保持させたものを用いることができる。検出器は、試料の移動相とは異なる性質を検出するもので、紫外又は可視吸光度計、蛍光光度計、示差屈折計、電気化学検出器、化学発光検出器、電気伝導度検出器及び質量分析計などがあり、通例、数  $\mu\text{g}$  以下の試料に対して濃度に比例した信号を出すものである。記録装置は、検出器により得られる信号の強さを記録するものである。必要に応じて記録装置としてデータ処理装置を用いてクロマトグラム、保持時間、又は成分定量値などを記録あるいは出力させることができる。移動相組成制御装置は、段階的制御（ステップワイズ方式）と濃度勾配制御（グラジエント方式）があり、移動相組成を制御できるものである。

#### 操作法

装置をあらかじめ調整した後、材料成分各条に規定する操作条件の検出器、カラム、移動相を用い、移動相を規定の流量で流し、カラムを規定の温度で平衡にした後、各条に規定する量の試料溶液又は標準溶液を試料導入装置を用いて試料導入部より注入する。分離された成分を検出器により検出し、記録装置を用いてクロマトグラムとして記録させる。分析される成分が検出器で検出されるのに適した吸収、蛍光などの物性を持たない場合には、適当な誘導体化を行い検出する。誘導体化は、通例、プレラベル法又はポストラベル法による。

#### 確認及び純度の試験

確認は、試料の被検成分と標準被検成分の保持時間が一致すること、又は試料に標準被検成分を添加しても試料の被検成分のピークの形状が崩れないことにより試験を行う。

純度は、通例、試料中の混在物の限度に対応する濃度の標準溶液を用いる方法、又は面積百分率法により試験を行う。別に規定するもののほか、試料の異性体比は面積百分率法により求める。

面積百分率法は、クロマトグラム上に得られた各成分のピーク面積の総和を 100 とし、それぞれに対するそれぞれの成分のピーク面積の比から組成比を求める。ただし、正確な組成比を得るためには混在物の主成分に対する感度比に基づくピーク面積の補正を行う。

### 3. 塩化物試験法

塩化物試験法は、試料中に混在する塩化物の限度試験である。材料成分各条には、塩化物（Cl として）の限度をパーセントで付記する。

#### 操作法

別に規定するもののほか、材料成分各条に規定する量の試料をネスラー管にとり、水適量に溶かし 40mL とする。これに希硝酸 6mL 及び水を加えて 50mL とし、検液とする。別に各条に規定する量の 0.01mol/L 塩酸をとり、希硝酸 6mL 及び水を加えて 50mL とし、比較液とする。この場合、検液が澄明でないときは、両液を同条件でろ過する。

検液及び比較液に硝酸銀試液 1mL ずつを加えて混和し、直射日光を避け、5 分間放置した後、黒色の背景を用い、ネスラー管の上方又は側方から観察して混濁を比較する。

検液の呈する混濁は、比較液の呈する混濁より濃くない。

#### 4. 炎色反応試験法

炎色反応試験法は、ある種の元素が鋭敏にブンゼンバーナーの無色炎をそれぞれ固有の色に染める性質を利用して、その元素の定性を行う方法である。

##### 操作法

試験に用いる白金線は径約 0.8mm で、先端は直線のままで用いる。試料が固体の場合は塩酸少量を加えてかゆ状とし、その少量を白金線の先端から約 5mm までの部分に付け、水平に保って無色炎中に入れ、試験する。また、試料が液体の場合は白金線の先端を試料中に約 5mm 浸し、静かに引き上げて、以下固体の場合と同様に試験する。

#### 5. 灰分試験法

灰分試験法とは、主として試料中の灰分の量を試験する方法である。

##### 操作法

あらかじめ白金製、石英製又は磁製のるつぼを 500~550℃で1時間強熱し、放冷後、その質量を精密に量る。別に規定するもののほか、試料 2~4g を採取し、前のるつぼに入れ、その質量を精密に量り、必要ならばるつぼのふたをとるか、又はずらし、初めは弱く加熱し、徐々に温度を上げて 500~550℃で4時間以上強熱して、炭化物が残らなくなるまで灰化する。放冷後、その質量を精密に量る。再び残留物を恒量になるまで灰化し、放冷後、その質量を精密に量り、灰分の量 (%) とする。この方法で、なお炭化物が残り、恒量にならないときは、熱湯を加えて浸出し、定量分析用ろ紙を用いてろ過し、残留物はろ紙及びろ紙上の不純物と共に炭化物がなくなるまで強熱する。これにろ液を加えた後、蒸発乾固し、強熱する。放冷後、質量を精密に量り、灰分の量 (%) とする。この方法でも炭化物が残るときは、エタノール (95) 少量を加えて潤し、ガラス棒で炭化物を砕き、ガラス棒をエタノール (95) 少量で洗い、エタノールを注意して蒸発させた後、前と同様に操作して灰分を量る。放冷はデシケーター (シリカゲル) で行う。

#### 6. ガスクロマトグラフィー

ガスクロマトグラフィーは、適当な固定相を用いて作られたカラムに、試料混合物を注入し、移動相として気体 (キャリアーガス) を用い、固定相に対する保持力の差を利用してそれぞれの成分に分離し、分析する方法であり、気体試料又は気化できる試料に適用でき、物質の確認又は純度の試験などに用いる。

与えられたカラムに注入された混合物は各成分に固有の比率  $k$  で、移動相と固定相に分布する。

$$k = \frac{\text{固定相に存在する量}}{\text{移動相に存在する量}}$$

この比率  $k$  と移動相のカラム通過時間  $t_0$  ( $k = 0$  の物質の試料注入時からピークの頂点までの時間) 及び保持時間  $t_R$  (測定試料の注入時からピークの頂点までの時間) との間には次の関係がある



ので、同一条件では、保持時間は物質に固有の値となる。

$$t_R = (1+k) t_0$$

## 装置

通例、キャリアーガス導入部及び流量制御装置、試料導入装置、カラム、カラム恒温槽、検出器及び記録装置からなり、必要ならば燃焼ガス、助燃ガス及び付加ガスなどの導入装置並びに流量制御装置、ヘッドスペース用試料導入装置などを用いる。

キャリアーガス導入部及び流量制御装置は、キャリアーガスを一定流量でカラムに送るもので、通例、調圧弁、流量調節弁及び圧力計などで構成される。試料導入装置は、一定量の試料を正確に再現性よくキャリアーガス流路中に導入するための装置で、充てんカラム用とキャピラリーカラム用がある。なお、キャピラリーカラム用試料導入装置には、分割導入方式と非分割導入方式の装置がある。通例、カラムは、充てんカラム及びキャピラリーカラムの二種類に分けられる。充てんカラムは、一定の大きさにそろえたガスクロマトグラフィー用充てん剤を不活性な金属、ガラス又は合成樹脂などの管に均一に充てんしたものである。なお、充てんカラムのうち、内径が1mm以下のものは、充てんキャピラリーカラム（マイクロパックドカラム）ともいう。キャピラリーカラムは、不活性な金属、ガラス、石英又は合成樹脂などの管の内面にガスクロマトグラフ用の固定相を保持させた中空構造のものである。カラム恒温槽は、必要な長さのカラムを収容できる容積があり、カラム温度を一定の温度に保つための温度制御機構を持つものである。検出器は、カラムで分離された成分を検出するもので、アルカリ熱イオン化検出器、炎光光度検出器、質量分析計、水素炎イオン化検出器、電子捕獲検出器、熱伝導度検出器などがある。記録装置は検出器により得られる信号の強さを記録するものである。

## 操作法

別に規定するもののほか、次の方法による。装置をあらかじめ調整した後、材料成分各条に規定する操作条件の検出器、カラム及びキャリアーガスを用い、キャリアーガスを一定流量で流し、カラムを規定の温度で平衡にした後、各条に規定する量の試料溶液又は標準溶液を試料導入装置を用いて系内に注入する。分離された成分を検出器により検出し、記録装置を用いてクロマトグラムとして記録させる。

## 確認及び純度の試験

確認は、試料の被検成分と標準被検成分の保持時間が一致すること又は試料に標準被検成分を添加しても、試料の被検成分のピークの形状が崩れないことにより試験を行う。

純度は、通例、試料中の混在物の限度に対応する濃度の標準溶液を用いる方法又は面積百分率法により試験を行う。

面積百分率法は、クロマトグラム上に得られた各成分のピーク面積の総和を100とし、それに対するそれぞれの成分のピーク面積の比から組成比を求める。ただし、正確な組成比を得るためには、混在物の主成分に対する感度比に基づくピーク面積の補正を行う。

## 7. 乾燥減量試験法

乾燥減量試験法は、試料を材料成分各条に規定する条件で乾燥し、その減量を測定する方法であ

る。この方法は乾燥することによって失われる試料中の水分、結晶水の全部又は一部及び揮発性物質などの量を測定するために用いる。

各条に、例えば 1.0%以下 (1g、105℃、4 時間) と規定するものは、本品約 1g を精密に量り、105℃ で 4 時間乾燥するとき、その減量が本品 1g につき 10mg 以下であることを示し、また、0.5%以下 (1g、減圧、酸化リン (V)、4 時間) と規定するものは、本品約 1g を精密に量り、酸化リン (V) を乾燥剤としたデシケーターに入れ、4 時間減圧乾燥するとき、その減量が本品 1g につき 5mg 以下であることを示す。

#### 操 作 法

はかり瓶をあらかじめ、材料成分各条に規定する方法に準じて 30 分間乾燥し、その質量を精密に量る。試料は各条に規定する量の±10%の範囲内で採取し、はかり瓶に入れ、別に規定するもののほか、その層が 5mm 以下になるように広げた後、その質量を精密に量り、これを乾燥器に入れ、各条に規定する条件で乾燥する。試料が大きいときは、手早く粉碎して径 2mm 以下としたものを用いる。乾燥後、乾燥器から取り出し、質量を精密に量る。加熱して乾燥する場合は、加熱温度を各条に規定する温度の±2℃ の範囲とし、乾燥後、デジケーター (シリカゲル) で放冷する。

各条に規定する乾燥温度よりも低温で融解する試料は、融解温度より 5 ~ 10℃低い温度で、1~2 時間乾燥した後、各条に規定する条件で乾燥する。乾燥剤は各条に規定するものを用い、しばしば取り替える。

### 8. 吸光度測定法

吸光度測定法は、通例、波長 200nm から 800nm までの範囲の光が、物質により吸収される度合いを測定し、物質の確認、純度の試験及び定量などを行う方法である。ただし、原子吸光光度計を用いる方法は、別に規定する方法による。

単色光が、ある物質の溶液を通過するとき、透過光の強さ  $I$  の入射光の強さ  $I_0$  に対する比率を透過度  $t$  といい、これを百分率で表したものを透過率  $T$  という。また透過度の逆数の常用対数を吸光度  $A$  という。

$$t = \frac{I}{I_0} \quad T = \frac{I}{I_0} \times 100 = 100 t \quad A = \log \frac{I_0}{I}$$

吸光度  $A$  は溶液の濃度  $c$  及び層長に  $l$  に比例する。

$$A = kcl \quad (k \text{ は定数})$$

$l$  を 1 cm、 $c$  を吸光物質の濃度 1mol/L の溶液に換算したときの吸光度をモル吸光係数  $\epsilon$  という。吸収極大波長におけるモル吸光係数は  $\epsilon_{\max}$  で表す。

物質の溶液に光を通すとき、吸光度はその光の波長によって異なる。したがって、少しずつ波長の異なった光について吸光度を測定し、それらの吸光度と波長との関係を示す曲線を描くことにより、紫外可視吸収スペクトル (以下「吸収スペクトル」という) が得られる。この吸収スペクトルから、その物質の吸収極大波長  $\lambda_{\max}$  及び吸収極小波長  $\lambda_{\min}$  を知ることができる。また、吸収スペクトルはその物質の化学構造によって定まる。したがって、特定の波長範囲の吸収スペクトルを測定して参照スペクトルあるいは標準品の吸収スペクトルと比較するか、吸収極大波長などを測定する

か、又は特定の二つの波長における吸光度の比を測定することなどによって、物質の確認を行うことができる。更に吸収極大波長における一定濃度の溶液などの吸光度を測定し、一定濃度の標準溶液などの吸光度と比較することによって、定量を行うことができる。

#### 装置及び調整法

測定装置として分光光度計又は光電光度計を用いる。

あらかじめ分光光度計又は光電光度計に添付されている操作方法により装置を調整した後、波長及び透過率が以下の試験に適合することを確認する。

波長は、波長校正用光学フィルターを用い、それぞれのフィルターに添付された試験成績書の試験条件で試験成績書に示される基準値の波長付近における透過率を測定し、透過率が極小値を示す波長を読み取る試験を行うとき、その測定波長と基準値の波長のずれは $\pm 0.5\text{nm}$ 以内で、測定を3回繰り返して行うとき、測定値はいずれも平均値 $\pm 0.2\text{nm}$ 以内である。なお、低圧水銀ランプの $253.65\text{nm}$ 、 $365.02\text{nm}$ 、 $435.84\text{nm}$ 、 $546.07\text{nm}$ 又は重水素放電管の $486.00\text{nm}$ 、 $656.10\text{nm}$ の輝線を用いて試験を行うことができる。このときの測定波長と輝線の波長とのずれは $\pm 0.3\text{nm}$ 以内で、測定を3回繰り返して行うとき、測定値はいずれも平均値 $\pm 0.2\text{nm}$ 以内である。

透過率又は吸光度は、透過率校正用光学フィルターを用い、それぞれのフィルターに添付された試験成績書の試験条件で試験成績書に示される基準値の波長における透過率を読み取る試験を行うとき、その測定透過率と基準透過率のずれは試験成績書に示された相対精度の上限値及び下限値にそれぞれ1%を加えた値以内で、測定を3回繰り返して行うとき、吸光度の測定値（あるいは透過率の測定値を吸光度に換算した値）は、吸光度が0.500以下のとき、いずれも平均値 $\pm 0.002$ 以内であり、吸光度が0.500を超えるとき、いずれも平均値 $\pm 0.004$ 以内にある。なお、同一波長において透過率の異なる透過率校正用光学フィルターの複数枚を用い、透過率の直線性の確認を行うことが望ましい。

#### 操作法

あらかじめ装置及び調整法の項に規定する方法により調整した装置を用い、光源、検出器、装置の測定モード、測定波長又は測定波長範囲、スペクトル幅及び波長走査速度などを選択し、設定する。装置を作動させ一定時間放置し、装置が安定に作動することを確認する。次に、通例、試料光路にシャッターを入れて光を遮り、測定波長又は測定波長範囲での透過率の指示値がゼロ%になるように調整する。更にシャッターを除き、測定波長又は測定波長範囲でも透過率の指示値が100%（又は吸光度がゼロ）になるように調整する。

対照液などを入れたセルを光路に入れる。通例、対照液などを入れたセルを試料光路及び対照光路に置き、透過率の指示値を100%（又は吸光度をゼロ）に調整する。

対照液には、別に規定するもののほか、試験に用いた溶媒を用いる。

次に測定しようとする溶液などを入れたセルを試料光路に入れ、目的とする測定波長における吸光度又は目的とする測定波長範囲における吸収スペクトルを測定する。

なお、紫外部の吸収測定には石英製、可視部の吸収測定にはガラス製又は石英製のセルを用い、別に規定するもののほか、層長は1cmとする。また紫外部の吸収測定に用いる溶媒の吸収については特に考慮し、測定の妨げにならないものを用いる。

#### 比吸光度

$l$ を1cm、 $c$ を薬品の濃度 $1\text{w/v}\%$ の溶液に換算したときの吸光度を比吸光度といい、 $E_{1\text{cm}}^{1\%}$ で表す。

$$E_{1cm}^{1\%} = \frac{A}{c \times l}$$

$l$ : 層長 (cm)

$A$ : 吸光度

$c$ : 溶液の濃度 (w/v%)

材料成分各条に、例えば、 $E_{1cm}^{1\%}$  (241nm) : 500~530 (乾燥後、2mg、メタノール、200mL) と規定するものは、本品を乾燥減量の項に規定する条件で乾燥し、その約 2mg をマイクロ化学はかりを用いて精密に量り、メタノールに溶かして正確に 200mL とし、この液につき、層長 1cm で波長 241nm における吸光度を操作法の項に規定する方法により測定するとき、 $E_{1cm}^{1\%}$  が 500~530 であることを示す。

#### 吸収波長による確認及び混在物等の限度試験

試料から得られた吸収スペクトルの吸収極大波長が確認しようとする物質の材料成分各条に規定される吸収極大波長範囲に含まれるかどうかを検討し、試料から得られた吸収極大波長が各条の規定に合致するとき、試料と材料成分各条材料成分の同一性が確認される。

試料の中に混在する不純物等に特徴的な波長において、試料の吸光度を測定し、各条に規定された限度値を比較することにより、試料中の混在物の限度が確認される。

## 9. 強熱残分試験法

強熱残分試験法は、試料を次の方法で強熱するとき、残留する物質の量を測定する方法である。通例、有機物中に不純物として含まれる無機物の含量を知る目的で行うが、場合によっては、有機物中に構成成分として含まれる無機物又は揮発性無機物中に含まれる不純物の量を測定するために行う。

#### 試料の採取法

あらかじめ、適切なるつぼ (例えば、シリカ製、白金製、石英製又は磁製) を、 $600 \pm 50^\circ\text{C}$  で 30 分間強熱し、デシケーター (シリカゲル又は適切な乾燥剤) 中で放冷後、その質量を精密に量る。

これに、別に規定するもののほか、試料 1g を精密に量り、次の操作を行う。なお、材料成分各条で乾燥後と規定する場合には、乾燥減量の項の条件で乾燥した試料を量る。

#### 操作法

##### 第 1 法

試料に硫酸少量、通例、1mL を加えて潤し、なるべく低温で徐々に加熱して、試料を完全に炭化させる。いったん放冷した後、再び硫酸少量、通例、1mL で潤して、白煙が生じなくなるまで徐々に加熱し、更に  $600 \pm 50^\circ\text{C}$  で強熱して、残留物を灰化する。操作中は、炎をあげて燃焼しないように注意する。これをデシケーター (シリカゲル又は適切な乾燥剤) 中で放冷し、その質量を精密に量り、残分の百分率を計算する。

残分の百分率が材料成分各条に規定された限度値を超える場合には、別に規定するもののほか、更に上記と同様の硫酸による湿潤、加熱及び 30 分間の強熱操作を繰り返し、前後の秤量差が 0.5mg 以下になるか、又は残分の百分率が各条に規定する限度値以下になったときに試験を終了する。

## 第2法

試料を徐々に加熱してなるべく低温でほとんど灰化又は揮散させた後、硫酸で潤し、完全に灰化し、恒量になるまで強熱する。これをデシケーター（シリカゲル又は適切な乾燥剤）中で放冷した後、質量を精密に量る。

## 第3法

試料を初めは弱く加熱し、徐々に赤熱（800～1200℃）して完全に灰化する。これをデシケーター（シリカゲル又は適切な乾燥剤）中で放冷した後、質量を精密に量る。もし、この方法で、なお、炭化物が残るときは、熱湯を加えて浸出し、定量分析用紙（5種C）を用いてろ過し残留物をろ紙とともに赤熱する。これにろ液を加えた後、蒸発乾固し、炭化物がなくなるまで注意しながら赤熱する。これをデシケーター（シリカゲル又は適切な乾燥剤）中で放冷した後、質量を精密に量る。この方法でも炭化物が残るときは、エタノール15mLを加え、ガラス棒で炭化物を砕き、エタノールを燃焼させ、更に注意しながら赤熱した後、前と同様に操作して質量を精密に量る。

## 10. けん化価測定法

けん化価測定法とは、試料に含まれるエステル及び遊離酸の量を測定する方法である。けん化価は、試料1g中のエステルのけん化及び遊離酸の中和に要する水酸化カリウム（KOH：56.11）のmg数をいう。

### 操作法

別に規定するもののほか、試料1gを精密に量り、200mLのフラスコに入れ、0.5mol/L水酸化カリウム・エタノール液25mLを正確に加える。これにすり合わせの還流冷却器又は長さ750mm、内径6mmの空気冷却器を付けて水浴上で時々揺り動かしながら1時間加熱する。冷後、0.5mol/L塩酸で過量の水酸化カリウムを滴定する（指示薬：フェノールフタレイン試液1mL）。同様の方法で空試験を行う。

$$\text{けん化価} = \frac{(a-b) \times 28.053}{c}$$

a：空試験の0.5mol/L塩酸の消費量（mL）

b：試料の0.5mol/L塩酸の消費量（mL）

c：試料の量（g）

## 11. 原子吸光光度法

原子吸光光度法は、光が原子蒸気層を通過するとき、基底状態の原子が特有の波長の光を吸収する現象を利用し、試料中の被検元素の量（濃度）を測定する方法である。

### 装置

通例、光源部、試料原子化部、分光部、測光部及び表示記録部からなる。また、バックグラウンド補正部を備えたものもある。光源部には中空陰極ランプ又は放電ランプなどを用いる。試料原子

化部はフレイム方式、電気加熱方式及び冷蒸気方式があり、冷蒸気方式は更に還元気化法、加熱気化法に分けられる。フレイム方式はバーナー及びガス流量調節器、電気加熱方式は電気加熱炉及び電源部、冷蒸気方式は還元気化器や加熱気化器などの水銀発生部及び吸収セルからなる。分光部には回折格子又は干渉フィルターを用いる。測光部は検出器及び信号処理系からなる。表示記録部にはディスプレイ、記録装置などがある。バックグラウンド補正部は、バックグラウンドを補正するためのもので、方式には連続スペクトル光源方式、ゼーマン方式、非共鳴近接線方式、自己反転方式がある。その他の特殊な装置として、水素化物発生装置及び加熱吸収セルがあり、セレンなどの分析に用いることができる。水素化物発生装置には、貯留式又は連続式があり、加熱吸収セルには、フレイムによる加熱用又は電気炉による加熱用のものがある。

#### 操作法

別に規定するもののほか、次のいずれかの方法による。

##### (1) フレイム方式

別に規定する光源ランプを装てんし、測光部に通電する。光源ランプを点灯し、分光器を別に規定する分析線波長に合わせた後、適当な電流値とスリット幅に設定する。次に別に規定する可燃性ガス及び可燃性ガスを用い、これらの混合ガスに点火してガス流量、圧力を調整し、溶媒をフレイム中に噴霧してゼロ合わせを行う。別に規定する方法で調製した試料溶液をフレイム中に噴霧し、その吸光度を測定する。

##### (2) 電気加熱方式

別に規定する光源ランプを装てんし、測光部に通電する。光源ランプを点灯し、分光器を別に規定する分析線波長に合わせた後、適当な電流値とスリット幅に設定する。次に別に規定する方法で調製した試料溶液の一定量を電気加熱炉（発熱体）に注入し、適当な流量のフローガスを流し、温度、時間、加熱モードを適当に設定して、乾燥、灰化、原子化を行い、その吸光度を測定する。

##### (3) 冷蒸気方式

低圧水銀ランプを装てんし、測光部に通電する。光源ランプを点灯し、分光器を別に規定する分析線波長に合わせた後、適当な電流値とスリット幅に設定する。次に還元気化法では、別に規定する方法で調製した試料溶液を密閉器にとり、適当な還元剤を加えて元素になるまで還元した後、気化させる。また、加熱気化法では試料を加熱して気化させる。これらの方法によって生じた原子蒸気の吸光度を測定する。

## 12. 酸価測定法

酸価測定法とは、試料1gを中和するに要する水酸化カリウム（KOH：56.11）のmg数を測定する方法である。

#### 操作法

##### 第1法

別に規定するもののほか、試料の酸価及び試験液の溶媒量に応じて表に規定する試料の量を250mLの共栓フラスコに精密に量り、溶媒として、エタノール（95）又はジエチルエーテル／エタノール（95）混液（1：1又は2：1）100mL（又は50mL）を加え、必要ならば加温して溶かし、

フェノールフタレイン試液数滴を加え、0.1mol/L水酸化カリウム・エタノール液で30秒間持続する淡赤色を呈するまで滴定する。同様の方法で空試験を行って補正する。

$$\text{酸価} = \frac{a \times 5.611}{b}$$

a : 0.1mol/L水酸化カリウム・エタノール液の消費量

b : 試料の量 (g)

## 第2法

別に規定するもののほか、試料の酸価及び試験液の溶媒量に応じて表に規定する試料の量を250mLの共栓フラスコに精密に量り、溶媒として、エタノール(95)又はジエチルエーテル/エタノール(95)混液(1:1又は1:2)50mLを加え、必要ならば加熱して溶かし、フェノールフタレイン試液数滴を加え、0.1mol/L水酸化カリウム液で30秒間持続する淡赤色を呈するまで滴定する。同様の方法で空試験を行って補正する。

$$\text{酸価} = \frac{a \times 5.611}{b}$$

a : 0.1mol/L水酸化カリウム液の消費量

b : 試料の量 (g)

表 試料の採取量

溶媒量 100mL の場合		溶媒量 50mL の場合	
酸価	試料採取量(g)	酸価	試料採取量(g)
5 未満	20	5 未満	10
5 以上 15 未満	10	5 以上 15 未満	5
15 以上 30 未満	5	15 以上 50 未満	3
30 以上 100 未満	2.5	50 以上 120 未満	1
100 以上	1.0	120 以上	0.5

## 13. 重金属試験法

重金属試験法は、試料中に混在する重金属の限度試験である。この重金属とは、酸性で硫化ナトリウム試液によって呈色する金属製混在物をいい、その量は鉛(Pb)の量として表す。

材料成分各条には、重金属(Pbとして)の限度をppmで付記する。

### 検液及び比較液の調製法

別に規定するもののほか、次の方法によって検液及び比較液を調製する。

#### 第1法

試料1.0gをネスラー管にとり、水適量に溶かし、40mLとする。これに希酢酸2mL及び水を加えて50mLとし、検液とする。

比較液は、材料成分各条に規定する限度値に応じて表に規定する量の鉛標準液をネスラー管にとり、希酢酸2mL及び水を加えて50mLとする。

## 第2法

試料 1.0g を石英製又は磁製のるつぼに量り、ゆるくふたをし弱く加熱して炭化する。冷後、硝酸 2mL 及び硫酸 5 滴を加え、白煙が生じなくなるまで注意して加熱した後、500~600℃で強熱し、灰化する。冷後、塩酸 2mL を加え、水浴上で蒸発乾固し、残留物を塩酸 3 滴で潤し、熱湯 10mL を加えて 2 分間加温する。次にフェノールフタレイン試液 1 滴を加え、アンモニア試液を液が微赤色となるまで滴加し、希酢酸 2mL を加え、必要ならばろ過し、水 10mL で洗い、ろ液及び洗液をネスラー管に入れ、水を加えて 50mL とし、検液とする。

比較液は、硝酸 2mL、硫酸 5 滴及び塩酸 2mL を水浴上で蒸発し、更に砂浴上で蒸発乾固し、残留物を塩酸 3 滴で潤し、以下検液の調製法と同様に操作し、材料成分各条に規定する限度値に応じて表に規定する量の鉛標準液及び水を加えて 50mL とする。

## 第3法

試料 1.0g を石英製又は磁製のるつぼに量り、徐々に加熱して炭化した後、450~550℃で灰化する。冷後、塩酸 2mL を加え、水浴上で蒸発乾固し、残留物に希酢酸 2mL 及び水を加えて 50mL とする。

比較液は、材料成分各条に規定する限度値に応じて表に規定する量の鉛標準液をネスラー管にとり、希酢酸 2mL 及び水を加えて 50mL とする。

## 操作法

検液及び比較液に硫化ナトリウム試液 1 滴ずつ加えて混和し、5 分間放置した後、両管を白色の背景を用い、上方又は側方から観察して液の色を比較する。検液の呈する色は、比較液の呈する色より濃くない。

表 重金属限度値に対する鉛標準液の採取量 (試料採取量 1.0g のとき)

限度値	鉛標準液採取量	限度値	鉛標準液採取量
10ppm	1mL	30ppm	3mL
20ppm	2mL	50ppm	5mL

## 14. 赤外吸収スペクトル測定法

赤外吸収スペクトル測定法は、赤外線が試料を通過するときに吸収される度合いを、各波数について測定する方法である。赤外吸収スペクトルは通例、横軸に波数を、縦軸に透過率又は吸光度をとったグラフで示される。吸収ピークの波数及び透過率 (又は吸光度) はグラフ上で読み取ることができるほか、データ処理装置による算出値を用いることができる。赤外吸収スペクトルの吸収波数とその強度は、対象とする物質の化学構造によって定まることから、物質の確認又は定量のために用いることができる。

### 装置及び調整法

分散形赤外分光光度計又はフーリエ変換形赤外分光光度計を用いる。

あらかじめ分光光度計を調整した後、分解能、透過率の再現性及び波数の再現性が以下の試験に適合することを確認する。厚さ約 0.04mm のポリスチレン膜の吸収スペクトルを測定するとき、得られた吸収スペクトルの 2870cm<sup>-1</sup> 付近の極小と 2850cm<sup>-1</sup> 付近の極大における透過率 (%) の差は 18%以上である。また、1589cm<sup>-1</sup> 付近の極小と 1583cm<sup>-1</sup> 付近の極大の透過率 (%) の差は 12%以上



である。

波数目盛りは、通例、ポリスチレン膜の下記の特性吸収波数 ( $\text{cm}^{-1}$ ) のうち、いくつかを用いて補正する。なお、( )内の数値はこれらの値が定められたときの許容範囲を示す。

3060.0 ( $\pm 1.5$ )	2849.5 ( $\pm 1.5$ )	1942.9 ( $\pm 1.5$ )	1601.2 ( $\pm 1.0$ )
1583.0 ( $\pm 1.0$ )	1154.5 ( $\pm 1.0$ )	1028.3 ( $\pm 1.0$ )	

ただし、分散形装置を用いる場合の許容範囲は、 $1601.2 \text{ cm}^{-1}$ における吸収波数が  $1601.2 \pm 2.0 \text{ cm}^{-1}$ 、 $1028.3 \text{ cm}^{-1}$ における吸収波数が  $1028.3 \pm 2.0 \text{ cm}^{-1}$ の範囲内にあることとする。

透過率及び波数の再現性は、ポリスチレン膜の  $3000 \sim 1000 \text{ cm}^{-1}$ における数点の吸収を2回繰り返し測定するとき、透過率の差は0.5%以内とし、波数の差は  $3000 \text{ cm}^{-1}$ 付近で  $5 \text{ cm}^{-1}$ 以内、 $1000 \text{ cm}^{-1}$ 付近で  $1 \text{ cm}^{-1}$ 以内とする。

#### 試料の調製及び測定

試料は別に規定するもののほか、材料成分各条に「乾燥し」とあるときは、乾燥減量の項の条件で乾燥したものを用いる。試料は主な吸収帯の透過率が5~80%の範囲になるように次のいずれかの方法によって調製する。窓板は塩化ナトリウム、臭化カリウムなどを使用する。対照は、通例、複光束型の装置では補償光路側に置かれて試料と同時に測定され、単光束型の装置では試料と同一光路に置かれて別に測定される。対照のとり方は試料調製法により異なり、測定雰囲気のパックグラウンド吸収が用いられることもある。

各条で特に規定されるもののほか、通例、試料の吸収スペクトルは波数  $4000 \sim 400 \text{ cm}^{-1}$ の範囲で測定する。なお、吸収スペクトルの測定は装置の分解能、波数目盛り及び波数精度の確認を行ったときと同一の操作条件の下で行う。

吸収波数の規定にあたって波数  $2000 \text{ cm}^{-1}$ 以上では  $10 \text{ cm}^{-1}$ 単位で波数をまるめ、かつ、その末尾に「付近」の語句を付け加える。

##### (1) 臭化カリウム錠剤法

固体試料  $1 \sim 2 \text{ mg}$  をめのう製乳鉢で粉末とし、これに赤外吸収スペクトル用臭化カリウム  $0.10 \sim 0.20 \text{ g}$  を加え、湿気を吸わないように注意し、速やかによくすり混ぜた後、錠剤成形器に入れて加圧製錠する。通例、同様にして対照臭化カリウム錠剤を製する。ただし、必要ならば、 $0.67 \text{ kPa}$ 以下の減圧下に錠剤の単位面積 ( $\text{cm}^2$ ) 当たり  $50 \sim 100 \text{ kN}$  ( $5000 \sim 10000 \text{ kg}$ ) の圧力を5~8分間加えて透明な錠剤を製する。

##### (2) 溶液法

材料成分各条に規定する方法で調製した試料溶液を液体用固定セルに注入し、通例、試料の調製に用いた溶媒を対照として測定する。なお、本法に用いる溶媒としては、試料との相互作用又は化学反応がなく、窓板を侵さないものを用いる。固定セルの厚さは、通例、 $0.1 \text{ mm}$ 又は $0.5 \text{ mm}$ とする。

##### (3) 薄膜法

試料が薄膜状である場合はそのまま測定する。粉末・粒状・繊維状等である場合は、別に規定するもののほか、以下の方法で薄膜を調製し測定する。

- ① 試料を加熱溶融し圧縮し、薄膜状とする。
- ② 試料を適切な溶媒に溶かし、窓板に塗布後、溶媒を蒸発させて薄膜状とする。

#### 確認方法