

pH-tests

メルク pH 試験紙・指示薬



Analysis within seconds

メルク pH 試験紙・指示薬

- その場で迅速な pH 測定が可能
- 環境分析、インプロセスコントロールに最適
- 純度が保証されたバッファー溶液を用いての校正・精度管理
- NIST および PTB の一次標準を用いて管理された高品質



pH は、生化学、化学およびケミカルエンジニアリングにおいて非常に重要な役割を担っています。溶媒やバッファーの pH が結果の制約要因となることも多く、日常的に pH 試験紙、pH 指示薬などの迅速測定法を用いて pH 測定が行われています。

迅速測定法の最大のメリットは、特定の機械やサンプル前処理などのわずらわしいプロセスが不要で、製品によってはその場で小数点第 1 位単位での pH 値を測定できることです。環境分析や工業分野におけるインプロセスコントロールなどの場面において、迅速に得られた pH 値をもとに速やかな対応が可能になります。

メルク pH 試験紙・指示薬は、pH 値のご利用目的に応じて長所・短所を比較したうえでご利用ください。pH 値は化学的、物理的、もしくは生化学的なプロセスにより変化しやすく不安定なため、基本的にサンプリング直後に測定されることをお勧めします。

メルク pH 試験紙・指示薬は、NIST および PTB にトレーサブルなメルクのバッファー溶液を用いて校正・精度管理が行われており、皆様に高い品質をお約束いたします。

メルク pH 試験紙・指示薬の特長

適用領域	弱い緩衝溶液中での測定	タンパク、あるいは第四級アンモニウム塩存在下での測定	薄く着色した溶液中での測定	指示薬色素によるコンタミネーション
pH 試験紙	不可	誤差の可能性あり (タンパク誤差)	不可	あり
pH インジケーターストリップ (ノンブリーディング)	5 ~ 10 分間の浸漬により可能	ほぼ問題なし	制約付きで可能	なし
pH 指示薬キット	ほぼ問題なし	誤差の可能性あり (タンパク誤差)	脱色後にのみ可能	あり
pH 指示薬	可能	—	可能	あり

pH とは？

pH とはモル濃度で表した水素イオン濃度（水素イオン活量）の逆数の常用対数です（詳細は化学分野の基礎文献などを参照ください）。中性の水における水素イオン活量は 10^{-7} であり、これは pH 7 という値で示されます。



pH は 0 から 14 まで定義されており、溶液に含まれる H^+ イオンが多いほど酸性となり pH 値は低く（7 以下）、逆に H^+ イオンが少ないほどアルカリ性となり pH 値は高く（7 以上）なります。

誤差の可能性

pH 試験紙・指示薬は、弱酸もしくは弱塩基とみなすことができます。解離の程度は、中性塩、タンパク、コロイド、有機溶媒などの共存溶質の影響によります。また温度にもある程度影響を受けるため、pH 試験紙・指示薬を用いて比色分析を行う場合は、以下のような誤差が生じる可能性があります。

アルカロイド誤差

タンパク誤差と類似した原理で錯体沈殿物が生成されるために生じます。

アルコール誤差

水に有機溶媒（通常アルコール）が加わることで生じます。水溶液系にアルコールが加わると誘電率が小さくなるため、溶液の解離定数が変化します。その結果、溶液の酸塩基平衡がシフトします。水 - メタノール系および水 - エタノール系溶液の場合、このシフトは事実上無視できますが（10% エタノール水溶液では、pH は 0.1 シフト）、アルコール濃度の増加に従ってシフトする量も増加します（70% エタノール溶液では、pH は 1.5 シフト）。

温度誤差

温かい溶液、あるいは熱い溶液を用いて pH を測定した場合は、温度の影響が生じます。これは、pH 試験紙および pH インジケーターストリップ（ノンブリーディング）が 20℃ で最適化となるように設計されているためです。温度の影響は主として、水のイオン積が温度の上昇とともに大きく変化することに起因します。

塩誤差

多くの塩溶液において、存在する中性塩のタイプと濃度により指示薬の平衡を若干移動させ、結果として pH 測定に誤差が生じることがあります。溶液濃度が 2 mol/L 以下の場合、結果の補正は通常必要ありません。塩誤差は各指示薬に固有であり、構造と電荷に依存します。たとえば、高濃度溶液中においてスルホフタレイン指示薬はアルカリ性下で 2 価のマイナスイオンであるため、塩誤差は比較的大きくなります。イオン強度が低い、あるいは中程度の溶液において、双極子イオン構造を持つ指示薬（たとえばメチルオレンジやメチルレッド）は、双極子イオンが中性分子に似た挙動を示すので、誤差を無視できます。つまり、異物の中性塩が存在すると、酸性指示薬の終点は高い水素イオン濃度（= 低い pH 値）の方向に移動し、塩基性指示薬の終点は低い水素イオン濃度（= 高い pH 値）に移動します。

タンパク誤差

タンパク誤差は、指示薬色素の結合により生じます。タンパク質は両性電解質であるため、酸性指示薬はタンパク質の塩基性基と結合し、塩基性指示薬はタンパク質の酸性基と結合します。その他のコロイド溶液も吸収効果により pH 測定に影響を及ぼします。タンパク誤差は、存在するタンパクの種類と量に大きく依存し、また指示薬の特性にも依存します。指示薬の構造が単純なほど（たとえばニトロフェノール）、pH 測定に対する影響は小さくなります。タンパク誤差は、液体中のタンパク含有量の測定にも利用できます。

指示薬誤差

指示薬誤差は、指示薬色素が持つ酸あるいは塩基の性質により生じ、その溶液が完全な緩衝液になっていない場合または緩衝能力が限られている場合に起こります。測定溶液の緩衝値が非常に小さい場合（水道水、河川水、蒸留水、大きく希釈した中性塩溶液など）、pH の偏差は極端な場合 1 を超えることがあります。このような誤差を避けるため、pH を測る場合には、酸あるいは塩基性の遊離指示薬よりも塩指示薬を使用することをお勧めします。また、pH 試験紙上では指示薬の局所濃度が極めて高くなり、短時間に平衡に達することができないため、試験紙よりも指示薬溶液を使用することをお勧めします。

The classic solution

pH 試験紙

pH 試験紙は過去数十年にわたり、ブックレットタイプ、ロールタイプで販売され続けてきました。ロール型は外的な湿気、光、酸もしくはアルカリ性気体などから pH 試験紙を守り長期保管に適した専用パッケージを採用しているため、現在ではロールタイプが主流となっています。pH 試験紙は指示薬単体、あるいは混合指示薬を染み込ませた高品質な紙からなり、これを乾燥させ裁断し製品としてお届けしています。



手順

1. サンプルに応じて必要量をちぎり、サンプル溶液に約 1 秒ほど浸す。
2. パッケージに印刷されたカラスケールと比較し、pH 値を読み取る。

製品名	カタログ番号	測定 pH 域	pH ユニット	包装単位
pH 試験紙 (ロールタイプ)				
pH 試験紙 pH ボックス (アシリット pH 0.5 - 5.0、ニュートラリット pH 5.5 - 9.0、アルカリリット pH 9.5 - 13.0、 各 1 本ずつのセット。カラスケール付き)	1.09565.0001	0.5 - 13.0	0.5	3 ロール (各 1 × 4.8 m)
pH 試験紙 アシリット (酸性域、カラスケール付き)	1.09560.0002	0.5 - 5.0	0.5	1 × 4.8 m
詰替え用 pH 試験紙 (1.09560 用)	1.09568.0001			6 × 4.8 m
pH 試験紙 ニュートラリット (中性域、カラスケール付き)	1.09564.0002	5.5 - 9.0	0.5	1 × 4.8 m
詰替え用 pH 試験紙 (1.09564 用)	1.09569.0001			6 × 4.8 m
pH 試験紙 アルカリリット (アルカリ性域、カラスケール付き)	1.09562.0002	9.5 - 13.0	0.5	1 × 4.8 m
詰替え用 pH 試験紙 (1.09562 用)	1.09570.0001			6 × 4.8 m
pH 試験紙 ユニバーサル (カラスケール付き)	1.10962.0002	1 - 14	1	1 × 4.8 m
詰替え用 pH 試験紙 (1.10962 用)	1.10232.0001			6 × 4.8 m
pH 試験紙 ユニバーサル (カラスケール付き)	1.09526.0002	1 - 10	1	1 × 4.8 m
詰替え用 pH 試験紙 (1.09526 用)	1.09527.0001			6 × 4.8 m
pH 試験紙 特定領域用 pH 3.8 - 5.4 (カラスケール付き)	1.09555.0002	3.8 - 5.4	0.2 - 0.3	1 × 4.8 m
pH 試験紙 特定領域用 pH 5.4 - 7.0 (カラスケール付き)	1.09556.0002	5.4 - 7.0	0.2 - 0.4	1 × 4.8 m
pH 試験紙 特定領域用 pH 6.4 - 8.0 (カラスケール付き)	1.09557.0002	6.4 - 8.0	0.2 - 0.3	1 × 4.8 m
pH 試験紙 特定領域用 pH 8.2 - 10.0 (カラスケール付き)	1.09558.0002	8.2 - 10.0	0.2 - 0.4	1 × 4.8 m

pH 試験紙 (ブックレットタイプ)

pH 試験紙 ユニバーサル (カラスケール付き)	1.09525.0002	1 - 10	1	100 枚
--------------------------	--------------	--------	---	-------

製品名	カタログ番号	検出感度	包装単位
リトマス試験紙 (ロールタイプ)			
リトマス 試験紙 青 Reag. Ph Eur	1.09486.0003	pH < 7 (赤) / > 7 (青)	3 × 4.8 m
リトマス 試験紙 赤 Reag. Ph Eur	1.09489.0003	pH < 7 (赤) / > 7 (青)	3 × 4.8 m
その他試験紙 (ロールタイプ)			
コンゴーレッド 試験紙 Reag. Ph Eur	1.09514.0003	pH < 3 (青 - 紫) / > 5 (赤 - オレンジ)	3 × 4.8 m
フェノールフタレイン 試験紙	1.09521.0003	pH < 8.5 (無色) / > 8.5 (赤)	3 × 4.8 m

※ 用途に応じて、包装形態、仕様をカスタマイズすることも可能です。弊社製品取扱販売店または、弊社テクニカルサポートまでお問合せください。

All-round versatility

pH インジケーターストリップ

McolorpHast®

ノンブリーディング

特長

- セルロースに共有結合された特殊指示薬色素を使用しているため、指示薬が溶出せず、サンプルを汚染しません。
- 長時間の浸漬が可能です。
- 指示薬が平衡に達するまで 5 ～ 10 分間浸すことにより、弱い緩衝液にも高い正確性を示します。
- 色のコントラストが明瞭なため、読み取りが容易で pH の差を明瞭に示します。
- カラースケールに特殊インクを使用しているため、発色が忠実に再現されています。
- 長くて丈夫なプラスチック製ストリップにより、サンプルに接触することなく試験できます。
- 弱く発色、あるいは濁度のある（懸濁している）サンプルにも利用可能です。



手順

- ケースから pH インジケーターストリップを取り出す（直ちにケースを閉じてください）。
- サンプルに応じて 1 秒から 10 分間（弱い緩衝液の場合）反応ゾーン全体をサンプル溶液に浸す。
- pH インジケーターストリップを軽く振って余分なサンプル溶液を取り除く。
- ケースのカラースケールと比較し、pH 値を読み取る。

製品名	カタログ番号	測定 pH 域	pH ユニット	包装単位
pH インジケーターストリップ（ノンブリーディング）				
pH インジケーターストリップ ユニバーサル	1.09535.0001	0 - 14	1	100 枚
pH インジケーターストリップ アシリット（酸性域）	1.09531.0001	0 - 6.0	0.5	100 枚
pH インジケーターストリップ ニュートラルリット（中性域）	1.09533.0001	5.0 - 10.0	0.5	100 枚
pH インジケーターストリップ アルカリリット（アルカリ性域）	1.09532.0001	7.5 - 14	0.5	100 枚
pH インジケーターストリップ 特定領域用	1.09584.0001	2.0 - 9.0	0.5	100 枚
	1.09540.0001	0 - 2.5	0.3 - 0.5	100 枚
	1.09541.0001	2.5 - 4.5	0.2 - 0.5	100 枚
	1.09542.0001	4.0 - 7.0	0.2 - 0.5	100 枚
	1.09543.0001	6.5 - 10.0	0.2 - 0.5	100 枚
	1.09545.0001	11.0 - 13.0	0.2 - 0.5	100 枚
pH インジケーターストリップ 特定領域用（懸濁液中の pH 測定用）	1.09502.0001	2.0 - 9.0	1	100 枚
pH インジケーターストリップ（個別包装）	1.09450.0010	2.0 - 9.0	カラースケール なし	1,000 枚 （個別包装） * 1

有効期限：

pH 試験紙 および pH インジケーターストリップは、未開封の状態で 10 ～ 25 °C、乾燥した暗所、かつ実験室の外気に暴露しない状態で保管された場合、製造から 3 ～ 5 年の有効期限があります（製品により年数は異なります）。開封されることにより、光、空気、湿度の条件（酸性 / アルカリ性ガスの痕跡など）により影響が生じる恐れがあるため、開封後は定期的に精度確認の実施をお勧めします。

- * 1. 個別包装の pH インジケーターストリップは、用途に応じて 1,000 枚、5,000 枚、25,000 枚の包装単位に変更が可能。
また、他の pH 測定範囲での個別包装品を提供することも可能です。弊社製品取扱販売店または、弊社テクニカルサポートまでお問合せください。

For special application

pH 指示薬キット MColortest®

pH 指示薬キットを使う場合、無色透明のサンプル溶液が最も適しています。サンプル溶液がかすかに着色している場合には、スライド式の比色タイプのテストキットを用いて、色を補正・測定することも可能です。精度が要求される場合、着色や濁りが測定に影響する場合があります。発色、あるいは懸濁の強いサンプル溶液の場合は、ろ過、あるいは活性炭による前処理（脱色処理）を行ってください。pH 値は、指示薬を数滴、一定量のサンプル溶液に加え、発色した色をカラースケールと比色して求めますが、使用するサンプル溶液の容量は、使用する分析キットの種類により異なります。比色には、防水加工されたカラースケール、あるいは 2 本のバイアルを必要とするスライド式の比色ユニットが用いられます。

特長

- 平衡に達するまでの待ち時間がなく、迅速な測定が可能です。
- 弱い緩衝液でも、高い測定精度が得られます。
- 色のコントラストが明瞭なため、読み取りが容易です。
- 飲料水、ボイラー水、廃水、水槽水、地表水、スイミングプール用水、土壌抽出液の測定に最適です。
- 10 ～ 25℃で保存する場合、製造から 2 年間以上安定です。
(キットにより年数は異なります)

手順

1. 反応容器に適したサンプル量を準備する。
2. マニュアルに示された量の pH 指示薬を加える。
3. 着色したサンプル溶液とカラースケールを比較し、pH 値を読み取る。



製品名	カタログ番号	測定 pH 域	pH ユニット	包装単位
pH 指示薬キット (MColortest)				
MColortest pH テスト 淡水・海水用 (プリスターパック)	1.18773.0001	5.0 - 9.0	0.2	200
MColortest pH テスト スイミングプール用 (プリスターパック)	1.14669.0001	6.5 - 8.2	0.2 - 0.3	200
MColortest pH テスト (スライド式比色ユニット)	1.08027.0001	4.5 - 9.0	0.5	400
MColortest pH テスト (タワー型比色ユニット)	1.08038.0001	4.5 - 9.0	0.5	100
詰替え用 (1.08038 用)	1.08043.0001			200
pH 指示薬溶液 ユニバーサル (防水カラースケール付き)	1.09175.0100	4.0 - 10.0	0.5	100 mL
	1.09175.1000	4.0 - 10.0	0.5	1 L
pH 指示薬溶液 (防水 カラースケール付き)	1.09176.0100	9.0 - 13.0	1	100 mL
	1.09177.0100	0 - 5	0.5	100 mL

pH 指示薬キットは、滴下用プリスター・パック包装、あるいは測定に必要な付属品をすべてキットにした状態で提供しています。

有効期限：

pH 指示薬 は、未開封の状態で 10 ～ 25 ℃、乾燥した暗所、かつ実験室の外気に暴露しない状態で保管された場合、製造から 3 ～ 5 年の有効期限があります（製品により年数は異なります）。開封されることにより、光、空気の条件（酸性 / アルカリ性ガスの痕跡など）により影響が生じる恐れがあるため、開封後は定期的に精度確認を行われることをお勧めします。

For laboratory applications

pH 指示薬



pH 指示薬は、酸塩基滴定における迅速な終点指示薬としても使用できます。当量点前と当量点では異なる発色を呈するため、滴定の終点が目視で容易に観察できます。また酸性、あるいは塩基性の特性を持った有機色素であり、非解離状態ではイオン化し、異なる構造と色を持っています。ここに酸もしくは塩基を加えることにより、特定の pH 領域ですぐに色の変化が起きます。その変色域は 2 ユニットを超えるものもありますが、各指示薬に固有の変化を示します（表参照）。滴定は目的の当量点を求めるために行われますが、加水分解反応が生じるため、当量点は必ずしも中性（pH 7）ではなく、酸性かアルカリ性に偏ります。そのため、滴定される系の当量点と同じか、ほぼ同じ終点を持つ pH 指示薬を選択することが重要です。また、滴定に pH 指示薬を使用する際には、以下のような点に注意する必要があります。

製品名	変色域	上水試験法 2001 による pH 比色用指示薬	第 16 改定 日本薬局方処方	包装単位	カタログ番号
pH 指示薬					
アリザリンレッド S (C.I. 58005) 分析用 GR	4.3 黄 - 6.3 ピンク 9.4 茶 - 12.0 紫		●	25 g	1.06278.0025
				100 g	1.06278.0100
ブロモクレゾールグリーン ACS, Reag. Ph Eur	3.8 黄 - 5.4 青	●	●	1 g	1.08121.0001
				5 g	1.08121.0005
ブロモクレゾールパープル Reag. Ph Eur	5.2 黄 - 6.8 紫	●	●	25 g	1.08121.0025
				5 g	1.03025.0005
ブロモフェノールブルー ACS, Reag. Ph Eur	3.0 黄 - 4.6 青 / 紫	●	●	25 g	1.03025.0025
				5 g	1.08122.0005
ブロモフェノールレッド	5.2 オレンジ / 黄 - 6.8 紫	●		25 g	1.08122.0025
				5 g	1.03023.0005
ブロモチモールブルー ACS, Reag. Ph Eur	5.8 黄 - 7.6 青	●	●	5 g	1.03026.0005
				25 g	1.03026.0025
クロロフェノールレッド	4.8 黄 - 6.4 赤 / 紫	●		10 g	1.03024.0010
				25 g	1.03024.0025
コンゴレッド (C.I. 22120) Reag. Ph Eur	3.0 青紫 - 5.2 オレンジ / 赤	●	●	5 g	1.01340.0025
				25 g	1.05228.0005
m- クレゾールパープル	1.2 赤 - 2.8 黄 7.4 黄 - 9.0 青紫	●	●	5 g	1.05228.0005
				25 g	1.05225.0005
クレゾールレッド Reag. Ph Eur	0.2 赤 - 1.8 黄 6.5 オレンジ - 8.5 紫	●	●	25 g	1.05225.0025
				100 g	1.01408.0025
クリスタルバイオレット (C.I. 42555) Reag. Ph Eur	0.8 黄 - 2.6 青 / 紫		●	25 g	1.01408.0100
				100 g	1.01408.0100
エオシン Y (エオシンイエロー) (C.I. 45380) サーティス테인	0.0 黄 - 3.0 緑 (蛍光)		●	25 g	1.15935.0025
				100 g	1.15935.0100
インジゴカルミン (C.I. 73015) 分析用 GR	11.5 青 - 13.0 黄		●	25 g	1.04724.0025
				25 g	1.01322.0025
メチルオレンジ (C.I. 13025) ACS, Reag. Ph Eur	3.1 赤 - 4.4 黄 / オレンジ		●	100 g	1.01322.0100
				25 g	1.06076.0025
メチルレッド (C.I. 13020) ACS, Reag. Ph Eur	4.4 赤 - 6.2 黄 / オレンジ		●	100 g	1.06076.0100
				25 g	1.01369.0025
ニュートラルレッド (C.I. 50040)	6.8 青 / 赤 - 8.0 オレンジ / 黄		●	100 g	1.01369.0100
				25 g	1.06794.0025
3- ニトロフェノール	6.6 無色 - 8.6 黄 / オレンジ		●	25 g	1.06794.0025
				25 g	1.06798.0025
4- ニトロフェノール	5.4 無色 - 7.5 黄		●	100 g	1.06798.0100
				25 g	1.07233.0025
フェノールフタレイン ACS, Reag. Ph Eur	8.2 無色 - 9.8 赤 / 紫		●	100 g	1.07233.0100
				5 g	1.07241.0005
フェノールレッド ACS	6.4 黄 - 8.2 赤 / 紫	●	●	25 g	1.07241.0025
				100 g	1.07241.0100
チモールブルー ACS, Reag. Ph Eur	1.2 赤 - 2.8 黄 8.0 黄 - 9.6 青	●	●	5 g	1.08176.0005
				25 g	1.08176.0025
チモールフタレイン ACS, Reag. Ph Eur	9.3 無色 - 10.5 青	●	●	5 g	1.08175.0005
				25 g	1.08175.0025
チタンイエロー (C.I. 19540) Reag. Ph Eur	12.0 黄 - 13.0 オレンジ / 赤		●	100 g	1.08175.0100
				25 g	1.01307.0025

使用上の注意：

- 強酸を強アルカリで滴定する場合、終点が弱酸性、中性、アルカリ性の広範囲にわたる指示薬が使用できます。
- 指示薬の終点が弱アルカリ性領域にある場合、弱酸性サンプルを強アルカリで滴定することができます。
- 指示薬の終点が弱酸性領域にある場合、弱アルカリ性サンプルを強酸で滴定することができます。
- 弱酸性サンプルを弱アルカリで滴定する場合、またその逆の場合は、正確な結果が得られない恐れがあります。このような特殊な滴定に適した指示薬はほとんどないため、注意して指示薬を選択する必要があります。この場合、標準液を同時に滴定することによってのみ、正しい指示薬を選択することができます。

メルクミリポア製品の最新情報を配信

 メルクミリポア公式 Facebook ページ
<https://www.facebook.com/merckmilliporej>

 メルクミリポア公式 Twitter アカウント
<https://twitter.com/MerckMilliporeJ>

 メルクミリポア E- メールニュース
<http://www.merckmillipore.jp/wm>

本紙記載の製品は試験・研究用です。ヒト、動物への治療、もしくは診断目的として使用しないようご注意ください。本紙記載の製品構成は諸般の事情により予告なく変更となる場合がありますのであらかじめご了承ください。記載価格に消費税は含まれておりません。本文中のすべてのブランド名または製品名は特記なき場合、Merck KGaA の登録商標もしくは商標です。Merck Millipore and the M mark are trademarks of Merck KGaA, Darmstadt, Germany.

メルク株式会社

メルクミリポア ラボジャパン事業本部 バイオサイエンス営業部
アナリティクスセールスグループ

〒153-8927 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコタワー5F

製品の最新情報はこちら www.merckmillipore.jp

お問合せ▶On-Line:www.merckmillipore.jp/jpts Tel: 0120-633-358 Fax: 03-5434-4859

[BIM142A]1504-0.3K/M