

# INDICATORI

- di pH in soluzione
- cartine indicatrici
- di fluorescenza in UV
- di ossido - riduzione
- di precipitazione
- di complessimetria

L'utilizzo di indicatori, per il monitoraggio dello stato di avanzamento di una reazione, o la misurazione del pH di una soluzione acquosa, rappresenta un'operazione pratica e di fondamentale importanza per ottenere dati analitici corretti.



## Indicatori di pH in soluzione

Il metodo diretto, cioè con l'indicatore nella soluzione in esame, è il più efficace e quindi il preferito nelle titolazioni acido - base.

Dal momento che, l'indicatore entra in competizione con la specie che deve essere titolata, un suo impiego in quantità notevole altera il risultato della titolazione; è quindi di fondamentale importanza la scelta dell'indicatore più appropriato per il caso in esame.

Indicatore in soluzione	Viraggio	Taglio	Codice
Violetto cristalli 0,5 % in acido acetico - titolazioni in ambiente anidro	giallo pH 0.1 - blu pH 2.0	500 ml	491551
Arancio metile 0,1 % in acqua - indic. acido-base	rosso pH 3.1 - giallo arancio 4.4	500 ml	423562
Blu bromofenolo 0,4 % in alcole etilico - indic. serie Clarck	giallo pH 3.0 - blu pH 4.6	250 ml	428665
Blu bromotimolo 0,4 % in alcole etilico - indic. serie Clarck	giallo pH 6.0 - blu pH 7.5	250 ml	428715
Rosso metile 0,1 % in alcole etilico - indic. serie Clarck	giallo pH 1.2 - rosso pH 2.8	250 ml	476921
Rosso metile 0,2 % in alcole etilico - indic. serie Clarck	giallo pH 1.2 - rosso pH 2.8	250 ml	476915
Blu timolo 0,4 % in alcole etilico - indic. acido-base	rosso pH 1.2 - rosso pH 2.8 giallo pH 3.0 - blu pH 4.6	250 ml	429235
Rosso clorofenolo 0,4 % in alcole etilico - indic. serie Clarck	giallo pH 4.6 - rosso violetto pH 7.0	100 ml	476724
Rosso o-cresolo 0,2% in alcole etilico - indic. serie Clarck	rosso pH 0.2 - giallo pH 1.8 giallo pH 7.2 - rosso violetto pH 8.8	250 ml	476805
Rosso fenolo 0,2 % in alcole etilico - indic. serie Clarck	giallo pH 6.4 - rosso pH 8.2	250 ml	476845
Verde bromocresolo 0,04 % sol. idroalcolica - indic. serie Clarck	giallo pH 3.8 - blu pH 5.4	250 ml	491255

Per la determinazione del pH di soluzioni acquose, sono disponibili indicatori universali in soluzione, per misure in diversi intervalli di pH. I prodotti sono corredati di scala cromatica e istruzioni per l'applicazione. Queste soluzioni sono più sensibili delle cartine indicatrici di pH.

Intervallo di pH	Soluzione	Taglio	Codice
0 - 5	Alcolica	25 ml	455661
		500 ml	456662
1 - 11	Acquosa	25 ml	455711
		500 ml	455712
1 - 11	Alcolica	25 ml	455702
		500 ml	455706
4 - 10	Alcolica	25 ml	455671
		500 ml	455672
9 - 13	Alcolica	25 ml	455641
		500 ml	455642

Le cartine indicatrici rappresentano un mezzo pratico e particolarmente semplice per la misurazione del pH. Sono costituite da carta da filtro impregnata con soluzioni indicatrici. Sono disponibili in un'ampia varietà per poter permettere all'utilizzatore la scelta ottimale in relazione al tipo di campione da analizzare e al grado di accuratezza richiesto sul risultato finale.

**Cartina con indicatore singolo**

E' il tipo più semplice di cartina e non richiede una scala colorimetrica per il controllo del pH.

Questo tipo di cartine danno una indicazione relativa e sono utili per rispondere alla domanda se una soluzione è acida, neutra o basica.

**Tornasole**



Cartine indicatrici	Viraggio del colore	Variazione pH	Codice
Cartina Tornasole rossa	rosso → blu	5.0 - 8.0	435340
Cartina Tornasole neutra	rosso ← viola → blu*	5.0 - 8.0	435300
Cartina tornasole blu	blu → rosso	8.0 - 5.0	435260

\* Il colore da viola vira a rosso con soluzione acida e a blu con soluzione basica.

**Determinazioni qualitative**

Queste cartine permettono la determinazione di ioni e sostanze chimiche quando sono presenti, nel mezzo analizzato, al di sopra del loro limite di identificazione.

Scatola con 3 rotoli 5 m x 7 mm, ciascuno confezionato in polietene



**In rotoli per usi speciali**

Cartine indicatrici	Viraggio del colore	Variazione pH e viraggio	Codice
Cartina alla Fenoltaleina	Bianco → Rosso	8.3 → 10.0	435060
Cartina Rosso Congo	Rosso → Bleu	5.0 → 3.0	435220

Cartine indicatrici	Viraggio del colore	Per la determinazione di	Codice
Cartina Curcuma	Giallo → Rosso	Acido borico e borati	435020
Cartina al Piombo acetato	Bianco → Marrone-Nero	Idrogeno solforato	435180
Cartina amido iodurata	Bianco → Bleu-Violetto	Nitriti e Cloro libero	434980

**Cartine con indicatori misti**

Queste cartine sono ottenute mediante impregnazione con miscele di vari indicatori.

- in rotolo ad alta sensibilità
- in rotolo tricromatica
- in strisce con scala cromatica incorporata
- in strisce con scala cromatica incorporata, indelebili

**in rotolo ad alta sensibilità**

Le cartine ad alta sensibilità coprono intervalli di pH ristretti con scansione di rilevamento compresa tra 0.2 - 0.5 unità; la scala cromatica allegata fornisce i colori di riferimento.

Sono adatte alla misurazione di pH di soluzioni non tamponate o solo debolmente tamponate.



Intervallo pH	Sensibilità pH	Scala	Codice
0.5 - 5.5	0.5	monocromatica	435421
3.8 - 5.8	0.2/0.3	monocromatica	435161
4.0 - 7.0	0.3	monocromatica	435431
5.4 - 7.0	0.2/0.3	monocromatica	435171
5.5 - 9.0	0.5	monocromatica	435511
6.4 - 8.0	0.2	monocromatica	435441
7.2 - 9.7	0.3	monocromatica	435451
8.0 - 10.0	0.2/0.3	monocromatica	435461
9.0 - 13.0	0.5	monocromatica	435471
12.0 - 14.0	0.5	monocromatica	435481
1.0 - 11.0	1.0	monocromatica	435140

**Dispenser-Box**

N° rotoli	Valore di pH
2	1.0 - 11.0
1	0.5 - 5.5
1	3.8 - 5.8
1	5.4 - 7.0
1	5.5 - 9.0
1	6.4 - 8.0
1	8.0 - 10.0
1	9.0 - 13.0
1	12.0 - 14.0

Codice 435351



**in rotolo tricromatica**

Le cartine tricromatiche comprendono tre zone parallele, di colore diverso, costituite da tre diverse miscele di indicatori separate tra loro da una sottile striscia idrofoba che impedisce ogni eventuale migrazione di colorante. La presenza di tre zone indicatrici assicura un'accuratezza sul risultato molto elevata, unita ad una notevole facilità di lettura. La scala cromatica di paragone fornisce per ogni unità di pH tre diverse indicazioni di colore.



Intervallo pH	Sensibilità pH	Scala	Codice
1.0 - 11.0	1.0	tricromatica	435131

**in strisce con scala cromatica incorporata**

Queste cartine indicatrici hanno la particolarità di avere la scala colorimetrica direttamente visibile su ciascuna striscia, costituita da generalmente 8 tacche di colore, per ognuna delle quali è indicato il valore di pH corrispondente.

Questa peculiarità consente all'utilizzatore di eseguire misure accurate e veloci di pH evitando il ricorso ad una scala cromatica esterna. Sono adatte anche per soluzioni colorate o con sospensioni, per le quali il colore della soluzione da analizzare agisce allo stesso modo sulla scala indicatrice e sulla soluzione in esame.

Una striscia idrofobica invisibile, poco sopra l'ultima tacca di colore della scala cromatica, costituisce una barriera che impedisce al liquido in esame che potrebbe essere corrosivo, tossico o comunque pericoloso, di venire in contatto con le dita dell'utilizzatore, per azione capillare.



**Ad alta sensibilità**

Intervallo pH	Sensibilità pH	Codice
0.0 - 1.8	0.2/0.3	435492
1.0 - 2.8	0.2/0.3	435493
1.8 - 3.8	0.2/0.3	435494
2.8 - 4.6	0.2/0.3	435495
3.8 - 5.5	0.2/0.3	435496
5.2 - 6.8	0.2/0.3	435497
6.0 - 8.1	0.2/0.3	435498
7.2 - 8.8	0.2/0.3	435501
8.0 - 9.7	0.2/0.3	435502
4.0 - 9.0	0.5	435652
9.5 - 12.0	0.5	435503
10.5 - 13.0	0.5	435504
12.0 - 14.0	0.5	435505
1.0 - 12.0	1.0	435491

Le strisce sono 100 per scatola.

**in strisce con scala cromatica incorporata, indelebili**

Questa tipologia di cartine è caratterizzata dalla particolarità di essere indelebili.

Tale proprietà dipende dal legame chimico esistente tra l'indicatore e la fibra di cellulosa e ne permette l'utilizzo anche in soluzioni fortemente alcaline. La lunghezza delle strisce consentono ampio margine operativo, permettendo che le dita dell'operatore non entrino in contatto con la soluzione da analizzare.



**In strisce, indelebili**

Intervallo pH	Sensibilità pH	Codice
0.0 - 6.0	0.5	435642
2.0 - 9.0	0.5	435643
4.5 - 10.0	0.5	435644
7.0 - 14.0	0.3/0.4	435645
0.3 - 2.3	0.3	435646
1.7 - 3.8	0.3/0.5	435647
3.6 - 6.1	0.3	435648
5.1 - 7.2	0.3/0.4	435649
6.0 - 7.7	0.2/0.4	435650
7.5 - 9.5	0.2/0.4	435651
0.0 - 14.0	1.0	435121

Le strisce sono 100 per scatola.

**Indicatori di fluorescenza in UV**

L'uso degli indicatori cromatici può mostrare delle limitazioni in presenza di soluzioni torbide o colorate oppure quando il cambiamento di concentrazione non risulta sufficientemente rapido.

In questi casi, si può ricorrere ai metodi strumentali o agli indicatori di fluorescenza per cogliere il punto finale.

Indicatore	Intervallo di pH	Variazione della fluorescenza	Taglio	Codice
Acido 2-naftolo-3,6-disolfonico sale bisodico	8.5 - 9.5	Quasi incolore - Fluorescente blu	25 g	407862
Acido cromotropico sale bisodico	3.5 - 4.5	Incolore - Blu	25 g	404872
Acido naftionico	12.0 - 13.0	Blu - Verde	25 g	407712
Acido salicilico	2.5 - 3.5	Incolore - Blu	100 g	409773
Eosina B	10.0 - 14.0	Incolore - Giallo verde fluorescente	25 g	446602
Eosina Y	1.0 - 3.5	Giallo rosso - Giallo verde	25 g	446632
Fluoroscaina sodica	4.0 - 4.5	Incolore - Verde	50 g	452113
Luminol	8.0 - 8.5	Inizia la chemiluminescenza	25 g	458772

Sono sostanze che presentano una colorazione diversa a seconda che si trovino in forma ossidata od in forma ridotta.

Il loro comportamento è del tutto simile a quello degli indicatori usati nelle titolazioni in acido - base ma, mentre quelli sono sensibili alle variazioni di pH della soluzione, questi lo sono invece alle variazioni di potenziale del sistema.

Le variazioni cromatiche sono generalmente molto nette.

Indicatore	Potenziale Red-Ox pH=0 (20 °C)	Potenziale Red-Ox pH=7 (30 °C)	Variazione colore		Taglio	Codice
			Ossidato	Ridotto		
Rosso neutro	+ 0.24	- 0.29	Rosso violetto	Incolore***	10 g	476951
Safranina	+ 0.24	- 0.29	Blu violetto	Incolore	25 g	477232
Carminio d'indaco	+ 0.29	- 0.11	Blu	Giallastro	25 g	434932
Blu di metilene	+ 0.53 *	+ 0.01	Blu	Incolore	100 g	428984
2,6-Diclorofenolo-indofenolo sale sodico	+ 0.67	+ 0.23	Blu	Incolore**	5 g	442508
Difenilammina	+ 0.76	-	Blu violetto	Incolore	100 g	443654
o-Fenantrolina	+ 1.14	+ 1.06	Blu	Rosso arancio	5 g	450038

\* a 30 °C

\*\* Rosa in soluzione acida

\*\*\* Giallo in soluzione alcalina

### Indicatori di precipitazione

I metodi di titolazione per precipitazione hanno applicazioni molto limitate nei confronti degli altri tipi di analisi volumetrica, ma quei pochi che sono usati hanno una grande utilità pratica.

Il processo di titolazione si basa sulla formazione di un composto insolubile tra l'agente titolante e la sostanza da titolare che, man mano, esce dalla reazione nel corso della titolazione.

Gli indicatori per precipitazione permettono di individuare il punto finale della titolazione mediante una informazione visiva come un cambiamento di colore; esso individua il punto finale di una titolazione in concomitanza della variazione di una caratteristica quale, ad esempio, il cambiamento di segno della carica elettrica del precipitato (punto isoelettrico).

#### Indicatori usati nella titolazione per precipitazione

Prodotto	Taglio	Codice
Alizarina solfosodica	25 g	416002
Blu bromofenolo	5 g	428658
Blu bromofenolo sale sodico	25 g	428681
Ferro ammonio solfato ico	500 g	451505
Potassio bicromato	50 g	470351
Potassio cromato	250 g	471295

#### Indicatori di assorbimento

Indicatore	Per la determinazione di:	Taglio	Codice
Eosina B	Bromuri-ioduri	25 g	446602
Fluoresceina acida	Bromo-perossidi	50 g	452083
Fluoresceina sodica	Bromuri-cloruri-ioduri	50 g	452113
Alizarina sol. satura in alcole etilico	Nitrati	250 ml	415932
Blu bromofenolo sol. 0,4 % in alcole etilico	Bromuri-cloruri	100 ml	428665

