

MESURE DE LA VALEUR pH

Anna Politis, technologue en denrées alimentaires diplômée, biotechnologue diplômée

La valeur pH est une mesure de l'activité H^+ . Présenté simplement, il s'agit d'une mesure pour la concentration d'acide ($pH < 7$) ou de base ($pH > 7$). La définition formelle a été formulée en 1909 par le chimiste Sørensen:

$$pH = -\log a_{H^+}$$

La valeur pH représente le logarithme décimal négatif de l'activité des protons a_{H^+} en mol/l. Cette valeur est mesurée à l'aide d'appareils de mesure du pH dotés d'une chaîne de mesure adaptée selon la norme DIN 38404-C5. Les pH-mètres mesurent la différence de potentiel entre l'électrode de mesure et celle de référence. Selon l'équation de Nernst, la différence de potentiel change de 59 mV par unité pH. Le pH-mètre est calibré par intervalles réguliers. Le calibrage est effectué à l'aide de solutions tampon standards avec des valeurs pH définies. Avec un calibrage à 2 positions, une correction additive permet de régler le point zéro avec la solution tampon ($pH = 7$). Ensuite, la valeur finale (par ex. $pH = 4,01$) est réglée par une correction multiplicative (transconductance). La fréquence de calibrage dépend de la précision de mesure recherchée et change d'un appareil à l'autre. Si le pH-mètre n'est pas utilisé en fonctionnement continu, il est recommandé de le calibrer avant chaque mesure, le cas échéant. Si l'électrode est placée de façon permanente dans le liquide de conservation, la fréquence de calibrage est très réduite. Chaque calibrage requiert 20 ml de solution tampon. Ne pas réutiliser les solutions une seconde fois. Les bouteilles contenant les solutions tampon doivent être refermées immédiatement après le prélèvement. Les solutions de calibrage alcalines sont plus sensibles et modifient leur valeur pH car elles absorbent le CO_2 de l'air. Le tampon peut être conservé dans la bouteille fermée de plusieurs mois à deux ans. Entre deux calibrages ou deux mesures, le capteur doit toujours être rincé à l'eau distillée, sans frotter. Tamponner les gouttes excédentaires à l'aide d'un tissu doux.

La valeur pH dépend de la température, c'est pourquoi il faut toujours ajouter la température lors de l'indication d'une valeur pH. Aujourd'hui, la plupart des pH-mètres sont équipés d'une unité de mesure de la température, qui permet de compenser l'influence de la température lors de la mesure.

Pour que les mesures du pH-mètre soient optimales, celui-ci doit être entretenu régulièrement.

Avec des électrodes à électrolyte rechargeable, il faut contrôler le niveau de liquide de la solution d'électrolyte. Le niveau de l'électrolyte de référence doit toujours se trouver quelques cm au dessus du niveau de liquide de la solution de mesure. Le cas échéant, verser la solution de KC1 3M par l'ouverture de remplissage au niveau de la tige, après avoir retiré le bouchon. Pendant l'utilisation, l'ouverture de remplissage de KC1 doit toujours être ouverte pour que la solution puisse diffuser. Si l'électrode n'est plus nécessaire, il faut la laver rapidement, fermer l'ouverture de remplissage de KC1 et la conserver dans la solution de KC1 3M pour qu'elle ne s'assèche pas.

Lors du transport et du stockage, le capuchon de protection peut laisser échapper la solution de KC1, ce qui provoque la formation de chlorure de potassium cristallin blanc. Cette couche de sel n'influe pas sur la précision de la mesure et peut facilement être lavée à l'eau. Si l'électrode est sèche, il convient de la plonger pendant une heure dans du 1M HCl, puis de la réactiver plusieurs heures dans du 3M KCl.

Si l'on constate en permanence des écarts lors des mesures, il faut vérifier que l'électrode n'est pas encrassée. En fonction du type de salissure, on recommande de prendre différentes mesures de nettoyage.

- *En cas de dépôt de graisse ou d'huile, dégraisser la membrane à l'aide de coton imbibé d'acétone ou de solution savonneuse.*
- *En cas de dépôt de protéine sur le diaphragme, tremper l'électrode dans une solution de HCl/pepsine pendant env. 1-2 heures.*
- *Dans le cas d'une contamination au sulfure d'argent, placer l'électrode dans une solution de thio-urée et laisser tremper.*
- *En cas de dépôts inorganiques, plonger l'électrode dans 0,1 M HCl ou 0,1 M NaOH pendant quelques minutes. On obtient un meilleur nettoyage avec des solutions chaudes à 40-50°C.*
- *Après chaque procédure de nettoyage, placer l'électrode dans une solution 3M KCl pendant environ ¼ d'heure pour renouveler le conditionnement, puis la recalibrer.*



pH-mètre à piles / de poche



pH-mètre de laboratoire

pH-mètre

pH-mètre de laboratoire

Livraison sans chaîne de mesure, avec chaîne de mesure à plongeur simple correspondant au raccordement DIN de l'électrode, voir n° d'art. 4336

Knick 766

Appareil de mesure pratique de la valeur pH, mV et des degrés de température: ajustement et surveillance de la chaîne de mesure, autocontrôle de l'appareil, compensation automatique de la température, sortie enregistreur, mise en 4310 mémoire des données de calibration

4310



Knick 765 avec en supplément interface RS 232 pour PC et imprimante (documentation GLP)

4311



pH-mètre à piles / de poche

Livraison sans chaîne de mesure voir (n° d'art. 4370, 4380)

Knick 911 Appareil de mesure de pointe étanche à l'eau, aux poussières et antichoc pour la mesure du pH, mV et degrés de température avec support de table: Calibrage automatique, identification de mémoire tampon et compensation de la température, autocontrôle de l'appareil, raccordement DIN de l'électrode

4315



Knick 913 identique à 911, mais avec mémoire valeurs mesurées supplémentaire et interface PC et imprimante (documentation GLP), avec raccordement DIN de l'électrode

4317



Capteur thermique Pt 1000

Pour Knick 911, 913 (n° d'art. 4315, 4317),
avec prise DIN

4319

Chaîne de mesure à plongeur simple SE 100

avec capteur thermique Pt 1000 intégré, convient à
Knick 766, 765 (n° d'art. 4310, 4311), avec prise DIN

4336



Chaîne de mesure à plongeur simple Inlab Basics

pour lait et autres liquides, câble fixe avec prise DIN

4350

Electrode de pénétration Inlab Solids

Electrode à tête de prise de courant
avec câble et prise DIN

4360

Electrode de pénétration Inlab Solids

sans câble

4361

Chaîne de mesure à plongeur simple SE 104

pour mesures avec électrodes à sondes du fromage, de
la viande et de la charcuterie, convient à Knick 911, 913
(n° d'art. 4315, 4317)

4370

Câble fixe avec prise DIN



Chaîne de mesure à plongeur simple SE 102

Avec capteur thermique Pt 1000 intégré
Forme convenant à Knick 911/913 (n° d'art. 4315, 4317)
Câble fixe avec prise DIN

4380



Solutions tampon

250 ml en bouteilles PE

4390 pH 4,01

4391 pH 7,00

4392 pH 9,21

Solution KCL

250 ml en bouteilles PE

4400 3 mol/l

Nettoyant pour chaînes de mesure à plongeur simple, 250 ml en bouteille PE

4420 Solution de thio-urée pour diaphragmes Ag-Cl

Solution d'acide chlorhydrique de pepsine

4421 Solvant d'albumen

Solution de réactivation

4422 Acide fluorhydrique
25 ml en bouteilles PE

pH-mètre «pH 49»

conformément à la directive 89/336/CEE
Alimentation par pile: 9 V
Température de fonctionnement: 0 - 50°C
Raccordement de l'électrode: pH / mV: connecteur BNC
°C: connecteur DIN

4450



Capteur thermique Pt 100

4451 pour pH-mètre «pH 49»

Chaîne de mesure à plongeur simple pH EGA 184

4452 pour pH-mètre «pH 49»

Chaîne de mesure à plongeur simple avec capteur Pt 100 intégré

4453

Chaîne de mesure à plongeur simple platine redox

4455

4460 Solution tampon pH 4,01 / 250 ml

4461 Solution tampon pH 7,0 / 250 ml

4462 Solution tampon pH 9,18 / 250 ml



APPAREILS D'ANALYSE VOLUMÉTRIQUE

Détermination du taux d'acidité pour présenter le degré de fraîcheur

Appareil d'analyse volumétrique STANDARD

complet avec récipient de stockage, bouchon en caoutchouc, burette avec réglage automatique du point zéro, chaux sodée avec colonne montante, soufflet de pompage en caoutchouc, extrémité de burette dotée d'une pince de Mohr, 1 pipette respectivement de 1 et 25 ml et fiole d'Erlenmeyer de 200 ml

4500 pour lait: 0 - 25° SH

4501 pour crème: 0 - 40° SH

4510 pour fromage blanc: 0 - 250° SH
avec mortier en porcelaine et pilon, pipette de 2 ml
(sans pipette d'1 et de 25 ml, sans fiole d'Erlenmeyer)



Appareil d'analyse volumétrique SIMPLEX

Pour lait et crème, complet avec bouteille à usage multiple sur pied en plastique, burette avec réglage automatique du point zéro, titrage précis par pression sur bouton, une pipette de respectivement 1 et 25 ml, fiole d'Erlenmeyer de 200 ml

4520 pour lait: 0 - 25° SH

4521 pour crème: 0 - 40° SH

Appareil d'analyse volumétrique SIMPLEX

Pour tâches d'ordre général comme indiqué ci-dessus, mais sans accessoires

4530 avec burette 0 - 10 ml: 0,05

4540 avec burette 0 - 25 ml: 0,1

4550 avec burette 0 - 50 ml: 0,1



Titreur

avec bouteille et support
sans accessoires

4654 0 - 100° Dornic

4655 0 - 40° Dornic

Appareil d'analyse volumétrique d'albumen

avec récipient de stockage, pour 25 ml de lait,
burette spéciale avec réglage automatique
du point zéro,
chaux sodée avec colonne montante,
bouchon en caoutchouc,
embout d'écoulement, pince de Mohr,
1 pipette respectivement de 1 ml, 5 ml, et 25 ml,
2 béchers à forme basse de 250 ml et
2 pipettes de mesures de 1 ml: 0,01

4660 0 - 6 ET: 0,02

Contrôleur d'acide

Pour la mise en évidence de l'état
de fraîcheur du lait cru

4705

**Dispositif de détermination du taux de sel**

dans le beurre et le fromage
Voir n° d'art. 4530, 4540,
mais avec récipient de stockage brun

4760 Pour 10 ml de beurre: 0,05

4770 Pour 25 ml de fromage: 0,1

Echantillonneur d'impuretés SEDILAB

Echantillonneur d'impuretés manuel facile d'emploi avec étau pour fixation sur table, en inox

4800 capacité: 500 ml de lait

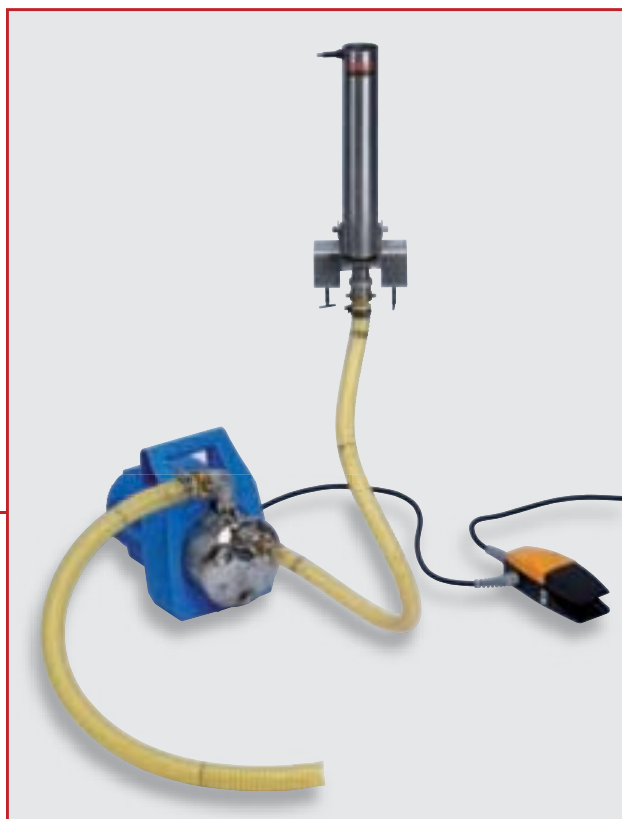


Echantillonneur d'impuretés SEBILAB E

Pour l'analyse en série de la contamination des liquides par des particules, en particulier pour le contrôle de pureté du lait.

Exécution protégée contre les projections d'eau, env. 800 échantillons / h, relevés d'impuretés précis, 220 V/50 Hz

4810 capacité: 500 ml de lait



Echantillonneur d'impuretés «ASPILAC»

En forme de pompe pour l'aspiration directe du pot, carter en plexiglas pour plaquettes-filtres originales

4905 capacité: 500 ml de lait

4910 **Plaquettes-filtres** avec surface de marquage,
1000 pièces, Ø 28 mm, 80 x 45 mm



4911 **Filtres ronds**
32 mm, 1000 pièces



4920 **Plaquettes comparatives**
avec 3 niveaux de pureté, standard allemand



Seringues à pipeter

Pour le dosage des bouillons de culture et des solutions de coloration, auto-aspirantes et pouvant être stérilisées

5110 Réglables jusqu'à 1 ml

5111 Réglables jusqu'à 2 ml

5112 Réglables jusqu'à 5 ml



Pastilles de bleu de méthylène

Pour l'estimation du nombre de germes
50 pastilles

5140

Pastilles de résazurine

5150 Pour comparateur LOVIBOND (n° d'art. 5160), 100 pastilles

Comparateur LOVIBOND 2000

Pour échantillons de résazurine, carter pour 2 éprouvettes d'échantillonnage afin de comparer les valeurs de couleurs avec statif d'observation du lait, sans disque de comparaison des teintes (voir n° d'art. 5161)

5160

Disque de comparaison des teintes

pour résazurine 4/9 avec 7 couleurs de comparaison standard

5161

Eprouvette à échantillons

Set constitué de 4 éprouvettes

5162

Calculateur de la matière sèche

selon Ackermann, pour le lait

5360

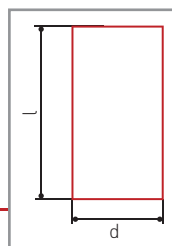
Béchers à fonte de beurre

pour la détermination de la teneur en eau du beurre

5400 Aluminium, 30 g; l = 51 mm, d = 60 mm

5401 Aluminium, 50 g; l = 66 mm, d = 64 mm

5420 Pince à béchers



5430 Mélangeur en verre

Genre pilon, 140/6 mm



5440 Spatule double

En nickel pur, 150 mm

5450 Cuiller de vérification du beurre

En plexiglas



Sable siliceux cristallin

Taille du grain: 0,6 – 1,2 mm, qualité recuite

5460 Nettoyé, 1 kg, frais de transport sur demande

5461 Nettoyé, 3 kg, frais de transport sur demande

5462 Nettoyé, 5 kg, frais de transport sur demande

5463 Nettoyé, 25 kg, frais de transport sur demande

5464 Nettoyé, 10 kg, frais de transport sur demande

Feuille d'aluminium

5470 150 x 190 mm, 1000 feuilles

Boîte de pesée

En aluminium, avec couvercle (numéroté sur demande)

5490 75 x 30 mm

**Brûleur Bunsen**

Pour gaz propane
(autres types de gaz sur demande)

5550

Brûleur à infrarouges, 750°C maximum
Pour des réchauffements rapides et sans contacts

5571 0,9 kg, 100 x 100 x 100 mm

5572 Régleur de rendement



Papier Wator

Procédé de papier indicateur pour la détermination de la répartition précise de l'eau dans le beurre

5600 40 x 78 mm, 50 unités

Tubes de Beckel

Pour la détermination de l'indice d'acide dans le beurre

5601 5 ml / 11 ml, pied PE

Coupe-beurre

5605 Diamètre du fil: 0,5 mm

Entonnoir séparateur

Pour extraction

5606 250 ml



Chambre de chromatographie sur couche mince

5607 200 x 200 mm



Plaques de chromatographie sur couche mince

25 plaques en gel de silice sur support en aluminium, pouvant être coupées avec une paire de ciseaux

5608 200 x 200 mm

Réfractomètre de poche

Pour la mesure du degré de réduction par ébullition du lait et la détermination de la concentration dans différents champs d'application, livré avec étui. L'échelle Brix reconnue et fixée internationalement permet de déterminer directement le pourcentage du poids de la masse sèche.

5610 0 - 32 % Brix: 0,2 %, pour lait, jus de fruits, soft-drinks

5612 28 - 62 % Brix: 0,2 %, pour jus de fruits concentrés

5613 45 - 82 % Brix: 0,5 %, pour miel



Réfractomètre manuel numérique

commutable sur 1,330 - 1,5318 n_D :
Résolution: 0,1 % Brix, 0,0001 n_D
Compensation automatique de la température 10 - 40°C

5614 0 - 95 %: 0,1 % Brix



Réfractomètre numérique d'Abbé

éclairage DEL 590 nm, interfaces sérielles RS-232
et RS 422, 115/230 V, 50/60 Hz
1,3000 - 1,7200 n_D : 0,0001 n_D
5 kg - 140 x 275 x 300 mm

5620 0 - 95 %: 0,1 % Brix, 0 - 99°C: 0,1°C

Appareil de détermination du taux d'humidité MLB 50-3

Pour la détermination entièrement automatique du taux
d'humidité ou de la substance sèche
Interface données RS 232

5670 5,5 kg - 217 x 283 x 165 mm



Accessoire pour appareil de mesure du taux d'humidité MLB 50-3

Cuvettes d'échantillonnage en aluminium

5671 92 mm de diamètre, lot de 80 cuvettes

Filtres ronds en fibres de verre

5672 Pour échantillons éclaboussant et formant des croûtes

5673 Imprimante matricielle

Cuvettes d'échantillonnage

en alu

5674 100 x 7 mm, paquet: 100 cuvettes

Sécheur de référence RD-8

Pour la détermination du taux d'humidité dans le lait en poudre d'après la norme ISO/DIN 5537, IDF 26

8 échantillons peuvent être séchés en même temps dans des conditions définies précisément (87°C / débit d'air: 33 ml/min).

Raccordements: a) 230 V / 115 V, 520 W
b) Druckluft: 2,5 bar ... 7,5 bar
Plage de température: réglable jusqu'à 110,0°C
Stabilité: +/- 0,3°C

5700



Accessoires pour sécheur de référence RD-8

Récipient d'échantillonnage

En plastique PP, 20 récipients

5701



Couvercle de récipient d'échantillonnage

En plastique PP, 20 récipients

5702



Capuchons

En plastique PP, 20 récipients

5703



Filtres

100 filtres

5704



5705 **Tube de positionnement**
pour le positionnement simple et exact des filtres
dans le récipient d'échantillonnage, en acrylique



5706 **Support de pesée**



5707 **Statif pour couvercles et capuchons**



5708 **Appareil de mesure d'écoulement**
Pour la mesure du débit d'air dans le sécheur
de référence RD-8
ADM 1000



5712 **Feuille d'aluminium ronde**
130 x 0,03 mm, 1000 feuilles

Balances d'analyse

Avec protection tout en verre moderne, ajustement automatique interne à délai réglable toutes les 3 heures ou en cas de changement de température >0,8°C. Basculement de l'affichage entre pièce et poids, possibilité de consigne GLP/ISO, détermination en pourcentage, interface de données RS 232, pesage sous châssis possible, étalonnage ou certificat de calibrage disponible moyennant supplément

Diamètre de la plaque de pesée: 85 mm

5810 160 g: 0,1 mg

5811 220 g: 0,1 mg



Balances de précision

Avec mémoire de recette, comptage, possibilité de consigne GLP/ISO, détermination en pourcentage, interface de données RS 232, pesage sous châssis possible

Plaque de pesée: 130 x 130 mm

5820 1600 g: 0,01 g



Autres balances disponibles sur demande

ETUVES UNB

Avec circulation d'air naturelle pour équilibrage des températures standard (30-220°C).

N° commande	Type	Volume (litres)	Dimensions ex. l/H/P (mm)	Dimensions int. l/H/P (mm)	Barres d'appui/Plaques d'enf.	Watt/Volt	Kg (net)	Type/équipement
6000	UNB 100	14	470/520/325	320/240/175	2/1	600/230	20	Horloge numérique graduée jusqu'à 99 h 59 min
6001	UNB 200	32	550/600/400	400/320/250	3/1	1100/230	28	
6002	UNB 300	39	630/600/400	480/320/250	3/1	1200/230	30	

ETUVES UFB

Avec circulation d'air forcée pour équilibrage des températures standard (30-220°C).

6008	UFB 400	53	550/680/480	400/400/330	4/2	1400/230	35	Horloge numérique graduée jusqu'à 99 h 59 min
6009	UFB 500	108	710/760/550	560/480/400	5/2	2000/230	50	

INCUBATEURS INE

Avec circulation d'air naturelle pour opérations à des températures allant de 30 à 70°C.

N° commande	Type	Volume (litres)	Dimensions ex. l/H/P (mm)	Dimensions int. l/H/P (mm)	Barres d'appui/Plaques d'enf.	Watt/Volt	Kg (net)	Type/équipement
6035	INE 200	32	550/600/400	400/320/250	3/1	1100/230	28	Excellente possibilité de réglage Fuzzy PID à l'aide de 2 horloges intégrées (affichage allant de 1 min à 999 h et programmation hebdomadaire) et sécurité thermique triple, réglage du régime turbine à air.
6036	INE 300	39	630/600/400	480/320/250	3/1	1200/230	30	
6037	INE 400	53	550/680/480	400/400/330	4/2	1400/230	35	
6038	INE 500	108	710/760/550	560/480/400	5/2	2000/230	50	

STÉRILISATEURS SNB

Avec circulation d'air naturelle pour opérations à des températures allant de 30 à 220°C.

N° commande	Type	Volume (litres)	Dimensions ex. l/H/P (mm)	Dimensions int. l/H/P (mm)	Barres d'appui/Plaques d'enf.	Watt/Volt	Kg (net)	Type/équipement
6047	SNB 100	14	470/520/325	320/240/175	2/1	600/230	20	Horloge numérique graduée jusqu'à 99 h 59 min
6048	SNB 200	32	550/600/400	400/320/250	3/1	1100/230	28	
6049	SNB 300	39	630/600/400	480/320/250	3/1	1200/230	30	

INCUBATEURS À FROID REFROIDIS PAR COMPRESSEUR ICP

Pour opérations à des températures allant de 0 à 60°C

N° commande	Type	Volume (litres)	Dimensions ex. l/H/P (mm)	Dimensions int. l/H/P (mm)	Barres d'appui/Plaques d'enf.	Watt/Volt	Kg (net)	Type/équipement
6070	ICP 400	53	558/967/486	400/400/330	4/2	500/230	68	Réglage du processus PID, interface série et parallèle, circulaire d'air par moteur
6071	ICP 500	108	718/1047/556	560/480/400	5/2	500/230	87	
6072	ICP 600	256	958/1335/656	800/640/500	7/2	700/230	144	

autres appareils disponibles sur demande

Fours de laboratoires

Pour le réchauffement et l'incinération jusqu'à 1100°C, carter de four en acier inoxydable, isolation à haute résistance, courte durée d'échauffement, 230 V/50 Hz, 1,2 kW, volume: 3L

6220

Dimensions intérieures: 160 x 140 x 100 mm,
Dimensions extérieures: 380 x 370 x 420 mm, 20 kg

Viscosimètre d'évacuation

Viscosimètre simple pour la mesure de viscosité du yaourt, lait caillé, crème acide, kéfir, etc.

Le chronométrage de l'écoulement de la matière à mesurer est considéré comme la valeur de viscosité.

6520

Avec statif et deux gicleurs d'évacuation distincts

6521

Vitre en verre

6522

Chronomètre

Testeur de viscosité VT6R Haake

Viscosimètre rotatif pour mesures selon normes ISO 2555 et ASTM (méthode Brookfield)

- Plage de mesure 20 ... 13 000 000 mPas (cP)
- Alertes acoustiques plage de mesure
- Interface RS 232C
- Jeu de 6 broches

6530

Statif et mallette de transport contenus dans la livraison



DÉCÈLEMENT D'INHIBITEURS

6570

Delvotest SP-NT pour 100 échantillons

6571

Delvotest Test sur plaque SP-NT
pour respectivement 96 tests
