



Application Note AN-I-032

Dissolved oxygen, conductivity, and pH value in liquid dairy products

Fast and reliable single determination with the 914 pH/DO/Conductometer

In the food industry, it is essential to determine and monitor certain quality parameters to guarantee consistency. This is especially important for liquid dairy products, which are subject to a strict cold chain. Both the dissolved oxygen (DO) and the pH value have proven to be reliable quality criteria.

Oxygen shortens the shelf life and influences the product quality (e.g., nutritional value, color, and flavor). The DO content depends on the salinity in the

sample, which is automatically calculated and corrected by the 914 pH/DO/Conductometer during the parallel conductivity measurement.

Acidity is another important characteristic to measure in liquid dairy products. It can be checked easily using the pH value.

With the 914 pH/DO/Conductometer, all important quality criteria can be monitored with one device. Fast, safe, and reliable analysis for the food industry.

SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

This application is demonstrated on raw milk (untreated and fresh), UHT skimmed milk with 0.1% fat, UHT milk with 1.5% fat, pasteurized milk with

3.5% fat, UHT coffee cream with 15% fat, UHT full-fat cream with 35% fat, and whey drink.

No sample preparation is required.

EXPERIMENTAL

The determinations are carried out with a 914 pH/DO/Conductometer equipped with an O₂-Lumitrode, conductivity measuring cell, and an iUnitrode. All sensors are pre-calibrated with appropriate standards.

An appropriate amount of sample is poured carefully (to omit entrainment of oxygen) into the sample beaker equipped with a magnetic stir bar.

The sensors are placed directly into the sample. The measurement is started and the corresponding parameters are measured until a stable value is reached. Afterwards, the sensors are removed and cleaned with deionized water.



Figure 1. 914 pH/DO/Conductometer equipped with an O₂-Lumitrode, conductivity measuring cell, and iUnitrode (missing in the picture) for the determination of DO, K (conductivity), and pH in liquid dairy products.

Table 1. Summarized results for DO, conductivity (K), and pH value in several liquid dairy products.

Sample (n = 6)	DO in mg/L	K in mS/cm	pH value
Raw milk	5.81	4.978	6.65
UHT milk	5.86	5.024	6.74
Skimmed milk	0.87	5.119	6.76
Past. milk	10.65	4.868	6.76
Coffee cream	7.74	4.856	6.94
Full-fat cream	0.47	2.530	6.86
Whey drink	8.87	6.406	4.24

CONCLUSION

The 914 DO/pH/Conductometer is a fast, precise, and reliable all-in-one solution to determine the dissolved oxygen, conductivity, and pH value in liquid dairy products.

Accurate measurement of all listed parameters takes a

few minutes. Thanks to the well-known Metrohm quality, the O₂-Lumitrode is completely maintenance-free while the Conductivity measuring cell and the iUnitrode are easy to use and robust for daily laboratory work.

Internal reference: AW ISE CH-0177-042021

CONTACT

Metrohm France
13, avenue du Québec - CS
90038
91978 VILLEBON
COURTABOEUF CEDEX

info@metrohm.fr

CONFIGURATION



914 pH/DO/Conductometer, modèle de laboratoire
pH-mètre/oxygénomètre/conductimètre bicanal portable avec entrée de mesure intelligente pour mesurer l'oxygène dissous / le pH / la tension en mV et une entrée de mesure analogique pour la conductivité / les TDS / la salinité et la température. Avec cet appareil de mesure fonctionnant sur batterie et sa plaque de potence, vous êtes parfaitement équipé pour des mesures sur le terrain et en laboratoire.

- Entrée de mesure numérique pour l'électrode O₂-Lumitrode ou les électrodes pH intelligentes
- Entrée de mesure de la conductivité analogique pour les cellules de mesure de la conductivité à 4 fils
- pH-mètre/oxygénomètre et conductimètre de laboratoire avec jeu de batteries incorporé
- Mesure parallèle de la valeur pH et de la conductivité
- Mesure parallèle de l'oxygène et de la conductivité
- Boîtier robuste, étanche à l'eau et à la poussière (IP67), idéal pour une utilisation dans des conditions difficiles en extérieur et en laboratoire
- Écran d'affichage couleur à LCD rétro-éclairé pour une lecture facile des résultats
- Interface USB pour une exportation aisée des données sur ordinateur ou imprimante
- Mémoire interne de grande capacité (10 000 blocs de données)
- Modes utilisateur et expert protégés par PIN afin d'éviter toute modification accidentelle des paramètres
- Impression et exportation des données conformes aux BPL avec ID utilisateur et horodatage



Lumitrode O2

Le capteur optique pour la mesure de l'oxygène dissous (DO) peut être utilisé avec un appareil de mesure 913 pH/DO Meter ou un 914 pH/DO/Conductometer. Le principe de mesure de ce capteur se base sur l'extinction de la luminescence. C'est un capteur peu encombrant, qui ne nécessite aucune maintenance et qui est par ex. adapté à la mesure de l'oxygène dissous dans :

- Le contrôle de la qualité de l'eau
- Le secteur de l'assainissement des eaux usées
- La fabrication de boissons
- La pisciculture

Le capteur est livré avec un récipient de calibrage et 3 étalons oxygène de 30 mL à 0 %.

Le capuchon de mesure (capuchon O₂), qui contient le luminophore sensible à l'oxygène, se remplace facilement en cas de besoin.



Cellule de mesure de conductivité $c = 0,5 \text{ cm}^{-1}$ avec Pt1000 (câble fixe)

Cellule de mesure de conductivité à 4 pôles avec constante de cellule $c = 0,5 \text{ cm}^{-1}$ (valeur guide) avec capteur de température intégré Pt1000 et câble fixe pour connexion aux appareils de mesure 912/914 pH/Conductometer.

Grâce à la tige en PEEK robuste/incassable, ce capteur présente une très grande résistance mécanique et est adapté aux mesures de moyenne conductivité (de 15 $\mu\text{S/cm}$ à 250 mS/cm) comme dans :

- l'eau potable
- l'eau de surface
- les eaux usées



iUnitrode avec Pt1000

Électrode pH combinée intelligente avec puce de mémoire intégrée pour les données du capteur et capteur de température Pt1000 intégré. Cette électrode est idéale en particulier pour :

- des mesures du pH et des titrages dans des échantillons difficiles, visqueux ou alcalins
- une utilisation à température élevée
- des mesures sur de longues périodes

Le diaphragme rodé fixe est insensible à la contamination.

Électrolyte de référence : $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$, conservation dans une solution de conservation.

Alternative : électrolyte de référence pour mesures à $T > 80 \text{ °C}$: solution Idrolyte, conservation dans l'Idrolyte.

Les iTrodes peuvent être utilisées sur un Titrand, un Ti-Touch ou un 913/914 Meter.