



## Application Note AN-I-027

# Dissolved oxygen in fruit juices

## Fast and accurate determination using an optical sensor

Dissolved oxygen (DO), incorporated into juices during processing, affects quality parameters of the beverage during storage such as Vitamin C concentration, color, and aroma. Vitamin C (ascorbic acid) is irreversibly oxidized to dehydroascorbic acid in the presence of oxygen. The speed of degradation depends on temperature, exposure to light, and pH value. Aside from the destruction of vitamins and other antioxidants by oxygen, a browning of the juice is a further possibility.

Various oxygen removal methods are used during juice production, such as vacuum-deaeration (vacuum on product to release dissolved oxygen) or gas

sparging (replacing O<sub>2</sub> with another gas, such as N<sub>2</sub>) to increase product quality and extend shelf life. However, these methods have the drawback that the aroma might be affected since the volatile compounds are also removed. In some cases, oxygen scavengers are incorporated into the packaging material.

By assessing the content of dissolved oxygen in fruit juices, manufacturers can improve the overall product quality. This application note describes a fast and accurate determination of dissolved oxygen in juices by using an optical sensor.

## SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

The method is demonstrated on apple juice and multivitamin juice. Shake the sealed sample well

before analysis. No further sample preparation is required.

## EXPERIMENTAL

This analysis is carried out on a 914 pH/DO/Conductometer equipped with an O<sub>2</sub>-Lumitrode which is calibrated with 100% and 0% air saturation.

The prepared sample is carefully opened and the O<sub>2</sub>-Lumitrode is placed directly into the sample. The measurement is started, and the DO content is measured until a stable value is reached. Afterwards, the sensor is removed and rinsed well with deionized water. If necessary, blot dry. For each analysis, a new sample bottle is opened. The sensor is stored dry with mounted calibration vessel for protection.



**Figure 1.** 914 pH/DO/Conductometer equipped with an O<sub>2</sub>-Lumitrode for the determination of dissolved oxygen in juices.

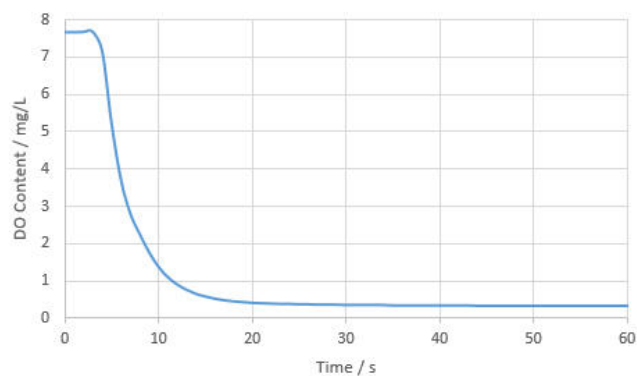
## RESULTS

For each analysis, stable results are obtained within approximately 20 seconds. The calculated absolute

standard deviation is smaller than 0.1 mg/L.

**Table 1.** Content of dissolved oxygen (mg/L) in apple juice and multi vitamin juice (n = 3).

	Mean DO content in mg/L	SD(abs) mg/L	SD(rel) %
Apple Juice	1.04	0.09	8.3
Multivitamin juice	0.28	0.03	9.4



**Figure 2.** Example measurement curve of the DO content in multivitamin juice.

## CONCLUSION

The dissolved oxygen content in juices can be assessed reliably and quickly using a 914 pH/DO Conductometer equipped with the optical sensor O<sub>2</sub>-Lumitrode. An accurate measurement takes less than

30 seconds and the sensor is completely maintenance-free. No need to worry about the quality of your sensor: if the O<sub>2</sub> cap needs to be replaced, the instrument will inform you.

Internal reference: AW ISE CH2-0174-0012020

## CONTACT

Metrohm Suisse SA  
 Industriestrasse 13  
 4800 Zofingen

[info@metrohm.ch](mailto:info@metrohm.ch)

## 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 O<sub>2</sub>-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 conductimètre 914 pH/DO. 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 exemple, 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 calibration.

Le capuchon de mesure (capuchon O<sub>2</sub>), qui contient le luminophore sensible à l'oxygène, se remplace facilement en cas de besoin.