

Applicability of Metal Oxide Sensors for Long Term Measurement of Aroma Concentration and Quality above Coffee Powders

C. GRETSCH¹, M. HAERING², R. LIARDON², S. BAZZO³, S. LABRECHE³

¹Nestlé R&D Lausanne, Vers-chez-les-Blanc, CH-1000 Lausanne 26, Switzerland.

E-mail: catherine.gretsch@rdls.nestle.com

²Nestlé Product Technology Center Orbe, 1450 Orbe, Switzerland

³ALPHA M.O.S. S.A. 20, avenue Didier Daurat, 31400 Toulouse, France

SUMMARY

Gas sensors have been widely tested since the nineties to predict the quality of unknown products after a training period with acceptable and not acceptable samples. Most of reported applications screened only a limited number of samples in a relatively short period of time. This study was aimed at screening numerous instant coffee powders characterised by in-jar aromas varying in concentration and quality during a period of 16 months (100 products). Instrumental results (gas sensors and standard gas chromatography) were compared with sensory data.

A good agreement was established between the results from the metal oxide sensors and the results measured by gas chromatography. The FOX 3000 from Alpha M.O.S. was already found to be a reliable and reproducible instrument already in a previous study. Nevertheless, important sensor drifts were observed during the study (base line and sensitivity). However, these drifts could be compensated using built-in calibration procedures. The system could recognise blind samples with a success rate higher than 72%.

Our results showed that the FOX 3000 could be used roughly to predict the concentration of total headspace aroma, and simultaneously the concentration of sulphur compounds in the headspace. This study indicated that the sensors were mainly responding to overall headspace concentration. The information delivered by the sensors on differences in aroma composition was very limited. No correlation with sensory data could be derived from such instrumental analyses up to now. This is not surprising as most key compounds of coffee aroma are present in very low concentrations in the headspace and do not contribute to the signal measured.

RÉSUMÉ

Les capteurs à gaz ou “nez électroniques” ont été souvent utilisés depuis les années 90 pour prédire la qualité d'échantillons inconnus après avoir entraîné l'instrument à distinguer des échantillons acceptables et inacceptables. Néanmoins, la plupart des applications publiées se réfèrent à un nombre limité d'échantillons analysés et, de plus, sur une courte durée. L'objectif de cette étude était d'analyser un grand nombre de cafés instantanés caractérisés par différentes concentrations, compositions et qualités d'arôme de bocal (une centaine de produits), le tout sur une période de 16 mois.

Les résultats obtenus avec le FOX 3000 se sont révélés en bon accord avec les résultats obtenus par chromatographie en phase gazeuse. Cette étude a confirmé que l'instrument développé par Alpha M.O.S. est fiable dans son fonctionnement et que la reproductibilité des

analyses est satisfaisante. Une dérive importante des capteurs a néanmoins été observée au cours de cette étude mais a pu être corrigée de façon satisfaisante avec les procédures d'étalonnage fournies avec l'instrument. Des échantillons analysés à l'aveugle après 16 mois ont été reconnus avec un taux de succès d'au moins 72%.

Nos résultats ont montré que le FOX 3000 peut être utilisé pour prédire la concentration totale de l'arôme dans l'espace de tête du bocal de façon semi-quantitative, et pour donner simultanément une idée de la concentration des composés soufrés dans l'espace de tête. Cette étude a également montré que les capteurs répondent principalement à la concentration globale de l'arôme et que les informations sur des différences de composition entre les échantillons sont limitées. Aucune corrélation n'a pu être établie à ce jour entre les descripteurs sensoriels de l'arôme et la mesure de l'arôme dans l'espace de tête, que ce soit par GC ou avec les capteurs. Ceci n'est pas surprenant au vu de la faible concentration de la majeure partie des composés odorants-clés de l'arôme de café.