

ÉVÉNEMENT

Le congrès Gas Analysis s'ouvre conjointement au salon Measurement World

Manifestation très appréciée par la communauté de l'analyse des gaz, le congrès Gas Analysis revient à Villepinte du 17 au 20 mai. Organisé sous l'égide du CFM, le congrès signera sa 11^e édition.



Présentations et posters portant sur l'hydrogène

- **Engie Lab Crigen** – Development of a new spot online analysis method to control H2 quality on Hydrogen Refueling Station
- **GRTgaz Rice** - Evaluation of the performances of commercial analyzers dedicated to natural gas/hydrogen blends
- **Agilent** - Hydrogen impurity analysis with the Agilent 8890 GC/PDHID system and Agilent 990 Micro GC platform
- **Siemens** - Process Analytics for Hydrogen Liquefier
- **PAC** - Evaluating analysis methods for measuring low level sulfur in Hydrogen
- **Federal Institute for Materials Research and Testing (BAM)** - Real-time mass spectrometry: from unraveling electrochemical reaction mechanism to trace analysis of impurities in hydrogen gas
- **DNV** - Conversion of a natural gas pipeline to hydrogen transport and the effects of impurities on the hydrogen quality
- **Thermofischer** - Innovations in FT-IR Spectroscopy for Enhanced Sensitivity in Hydrogen Analysis
- **AP2E** - Combination of Ofceas Spectroscopy and Low Pressure sampling, a solution for determining traces for the purity of Hydrogen
- **Tiger Optics** - Optimal Total Analytical Solution for Fuel-Cell-Grade Hydrogen Using Cavity Ring-Down Spectroscopy and Mass Spectrometry

Gas Analysis est un symposium de référence de près de 300 participants étalé sur plusieurs jours. Au fil des années, il a su se positionner comme le symposium mondial pour l'analyse des gaz en couvrant des thématiques répondant à des défis planétaires.

Perçu comme le meilleur forum d'échange sur les dernières avancées de pointe et applications dans l'industrie, il attire de nombreux intervenants du secteur : experts, décideurs réglementaires, responsables techniques, laboratoires de recherche, fabricants jusqu'aux utilisateurs industriels.

Son programme sera constitué de conférences orales et posters, de tutoriels, d'une exposition ainsi que d'événements sociaux de networking. Le symposium sera orchestré sous trois axes d'applications principaux : environnement, énergie/bioGaz et Innovation industrielle. À cette occasion, seront présentées les dernières avancées sur la métrologie des gaz, la transition énergétique, les innovations industrielles et la qualité de l'air. D'autres éléments seront au rendez-vous : systèmes, validation et incertitudes des mesures, accréditation, contrôle des émissions, des contaminations, évaluation des risques...

Dans la partie concernant l'énergie et les biogaz, l'hydrogène tiendra une place importante. Les présentations et posters proposés au Congrès Gas Analysis 2022 traitant de cette technologie et des problématiques de mesure et métrologie associées sont présentés en encadré (ci-contre) •

MESURE & MÉTROLOGIE

Enjeux autour de la métrologie et de la mesure pour la filière Hydrogène



À l'occasion du Congrès Gas Analysis (qui se déroulera au sein de Global Industrie / Measurement World, du 17 au 20 mai prochain à Villepinte), Martine Carré (Air Liquide) et Jérôme Lopez (CFM – partenaire de la revue *Essais & Simulations*) reviennent sur les enjeux de l'hydrogène pour la mesure et la métrologie.

L'hydrogène est en passe de devenir incontournable dans la décarbonation des secteurs industriels, de l'énergie et de la mobilité. La part de l'hydrogène produit à partir d'énergies renouvelables ou grâce à des procédés bas carbone (hydrogène vert et bleu) va augmenter dans les années à venir. C'est aussi le cas de la part provenant de l'excès (comme produit dérivé) des industries à base de chlore, d'éthylène ainsi que des raffineries...

L'hydrogène est devenu une énergie mature. Les technologies existent aujourd'hui pour le produire, le stocker, le déplacer et l'utiliser et ce, en accord avec les objectifs des accords de Paris 2030. Il peut être produit à partir des carburants fossiles, de la biomasse, de l'eau ou d'un mélange des précédents. Le gaz naturel est aujourd'hui la première source de production d'hydrogène grâce aux usines de réformage du méthane à haute température (SMR), comptant pour 75% de la production annuelle globale qui est de 70 millions de tonnes.

Pour une utilisation dans le secteur de la mobilité (dans les piles à combustibles)

© DR



Martine Carré
Directrice scientifique
en analyse au sein du
groupe Air Liquide

© DR



Jérôme Lopez
Directeur technique
du Collège français de
métrologie (CFM).

L'hydrogène doit être purifié, liquéfié ou pressurisé et stocké avant d'être transporté. L'hydrogène est liquéfié à basse température (sous -253 °C) à travers plusieurs cycles de compression et d'échange de chaleur avec de l'hélium. Dans ce type de process, des techniques d'analyse de gaz doivent être mises en œuvre pour contrôler la qualité de l'hydrogène. Il s'agit en particulier de contrôler la teneur en impuretés pouvant avoir un impact sur le process lui-même.

De même, sous forme gazeuse comprimée, l'hydrogène qui est utilisé pour l'alimentation des piles à combustibles doit avoir une haute pureté et respecter des spécifications définies pour une série d'impuretés.

Ainsi, il est nécessaire de contrôler les impuretés présentes dans l'hydrogène délivré aux stations de remplissage (HRS pour Hydrogen Refuelling Stations) pour alimenter les véhicules basés sur les piles à combustibles (FCEV pour Hydrogen Fuel Cell Electric Vehicles). La norme ISO 14687 : 2019 établit une liste de treize espèces chimiques contaminantes, dont le CO, CO₂, Ar, Ne, NH₃, N₂, H₂O, H₂S..., et

les seuils maximum requis pour assurer l'intégrité des piles à combustibles. Ces niveaux varient selon l'impureté de la centaine de ppm (part per million molaire) à la dizaine de ppb (Parts per billion molaire). Le soufre est l'impureté la plus critique avec une spécification de 4 ppb maximum. Du côté de la production par électrolyse, l'oxygène et l'eau sont les premières espèces contaminantes.

D'autres enjeux de mesure des contaminants apparaissent aussi dans le transport de l'hydrogène par pipeline. Il s'agit par exemple de mesurer la capacité calorifique (GCV pour Gross Calorific Value). La conversion des pipelines de gaz existants pour le transport de l'hydrogène peut affecter les taux de contaminants présents.

Les technologies de mesure et la métrologie associée doivent permettre de mesurer ces niveaux, de manière reproductible, traçable (au sens métrologique) et avec des niveaux d'incertitudes maîtrisés et adaptés au besoin.


Selon les applications et les espèces chimiques, différentes techniques sont aujourd'hui en lice pour assurer le contrôle des niveaux de contaminants. Parmi celles-ci, on compte par exemple la spectroscopie optique (OFCEAS et spectroscopie

par diode laser accordable) pour mesurer les niveaux d'H₂O, de CO ou d'H₂S dans l'hydrogène, mais aussi la CRDS (Cavity Ring Down Spectroscopy).

On peut aussi citer, la spectrométrie de masse temps réel pour le contrôle des process, l'identification et la quantification des espèces contaminantes. La spectroscopie FTIR (Fourier Transform Infrared) existe ainsi que d'autres techniques comme les GC-MS ou CRDS.

De nombreux acteurs, grands groupes industriels producteurs ou fournisseurs d'hydrogène comme Air Liquide, Engie, GRT Gaz, mais aussi des industriels spécialisés dans l'instrumentation comme Siemens, Agilent, Thermofischer ou AP2E, soutenus à la fois par les travaux de laboratoires académiques (BAM, PAC,...) ainsi que des instituts de métrologie nationaux comme le LNE, la PTB allemande ou le NPL anglais, collaborent, notamment à travers des programmes de recherche européens (par exemple le projet EMPIR MetroHyVe) afin de développer des nouveaux capteurs, de nouvelles méthodologies de mesure, en s'attachant à ce qu'elles soient reproductibles et traçables au sens métrologique. Ces travaux seront présentés lors du prochain congrès Gas Analysis 2022 (cf. article précédent) ●

©iStock - MFE3d



Accéléromètres

- Large gamme d'accéléromètres à sortie charge et IEPE
- Mesures sur ligne d'échappement, turbo et moteur jusqu'à +900°C
- Accéléromètres monoaxiaux et triaxiaux miniatures
- Accéléromètres DC MEMS monoaxiaux, biaxiaux et triaxiaux
- Têtes d'impédance

Instruments

- Amplificateurs de charge et de tension
- Alimentation AC et sur batteries DC
- Marteaux d'impact IEPE
- Calibreur d'accéléromètres portable
- Mesureur de vibrations de poche
- Conditionneur de signal en ligne

Câbles & accessoires

- Large gamme de connecteurs et câbles tenus en stock
- Réparation de câbles de toutes marques
- Gamme d'accessoires de montage pour capteurs
- Fabrication de câbles de liaison à la demande

DJB Instruments
INNOVATION EN INGENIERIE DES CAPTEURS

33 bis rue Louis Maury FR-55100 VERDUN

Tel +33 (0)3 29 86 51 24

Email info@djb-instruments.com

Web www.djbinstruments.com

Usine de développement et de fabrication Européenne avec une forte orientation client.