
**Production et analyse des gaz
toxiques dans le feu — Calcul des
taux de production des espèces,
des rapports d'équivalence et de
l'efficacité de combustion dans les
feux expérimentaux**

*Generation and analysis of toxic gases in fire — Calculation of
species yields, equivalence ratios and combustion efficiency in
experimental fires*

Document Preview

ISO 19703:2018

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/iso/3fc0c688-5858-4a6d-8a5b-84289cca603c/iso-19703-2018>



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 19703:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/3fc0c688-5858-4a6d-8a5b-84289cca603c/iso-19703-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et unités	3
5 Données d'entrée appropriées pour les calculs	4
5.1 Traitement des données	4
5.1.1 Incertitude	4
5.1.2 Chiffres significatifs et arrondi	5
5.2 Information sur les éprouvettes d'essai	5
5.2.1 Composition	5
5.2.2 Pouvoir calorifique inférieur	5
5.3 Conditions de combustion	5
5.3.1 Appareillage	5
5.3.2 Mode opératoire de réglage	5
5.4 Collecte des données	6
5.4.1 Acquisition des données	6
5.4.2 Données mesurées et observations	6
6 Calcul des taux de production des gaz de combustion et de la fumée, du rapport stœchiométrique de masse oxygène-combustible et de la régénération des principaux éléments	7
6.1 Calcul des taux de production mesurés à partir des données sur la concentration en gaz de combustion	7
6.2 Calcul des taux de production théoriques des gaz	10
6.2.1 Généralités	10
6.2.2 Calcul à partir de la composition élémentaire	10
6.2.3 Calcul à partir de la formule empirique	12
6.3 Calcul de la régénération des éléments dans les principaux produits	12
6.4 Calcul du rapport stœchiométrique de masse oxygène-combustible	13
6.4.1 Généralités	13
6.4.2 Calcul à partir de l'équation chimique de la combustion complète	13
6.4.3 Calcul à partir du pouvoir calorifique inférieur, ΔH_c	15
6.4.4 Calcul à partir de la teneur en carbone du matériau	15
6.5 Calcul des taux de production des fumées	20
6.5.1 Généralités	20
6.5.2 Taux de production des fumées basés sur la masse des particules de fumée	20
6.5.3 Taux de production des fumées basés sur les propriétés d'extinction de la lumière	21
6.5.4 Relation entre la mesure de la masse et l'extinction de la lumière	23
7 Calcul du rapport d'équivalence	23
7.1 Généralités	23
7.2 Calcul de ϕ pour les conditions expérimentales à état stable et à débit continu	25
7.3 Calcul de ϕ pour les conditions expérimentales de calorimétrie à débit continu	26
7.4 Calcul de ϕ pour les systèmes à chambre fermée	26
7.5 Calcul de ϕ dans les essais au feu de compartiment	26
8 Calcul de l'efficacité de combustion	27
8.1 Généralités	27
8.2 Efficacité du dégagement de chaleur	27
8.3 Efficacité basée sur la consommation d'oxygène	28
8.3.1 Généralités	28

8.3.2	Méthode basée sur l'appauvrissement en oxygène	28
8.3.3	Méthode basée sur la teneur en oxygène des produits	29
8.4	Méthode basée sur les oxydes de carbone	30
Bibliographie		35

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 19703:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/3fc0c688-5858-4a6d-8a5b-84289cca603c/iso-19703-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/3fc0c688-5858-4a6d-8a5b-84289cca603c/iso-19703-2018>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 92, *Sécurité au feu*, sous-comité SC 3, *Dangers pour les personnes et l'environnement dus au feu*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 19703:2010) qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- des symboles redondants ont été supprimés;
- des symboles manquants ont été ajoutés;
- les unités de certains symboles dans les formules et les tableaux ont été corrigées afin de se conformer aux Directives ISO/IEC Directives, Partie 2;
- des formules inutiles ont été supprimées;
- des erreurs dans les formules ont été corrigées.

Introduction

Les comités techniques ISO TC 92/SC 3, ISO TC 92/SC 4 et IEC TC 89 considèrent qu'il convient de ne pas réglementer les produits commerciaux en se basant uniquement sur le potentiel toxique des effluents engendrés lorsque ledit produit est soumis à combustion dans un appareillage d'essai au banc (conditions d'essais conventionnelles). Il est au contraire recommandé d'utiliser les informations caractérisant le potentiel toxique des effluents dans le cadre d'une évaluation des risques d'incendie ou des dangers du feu qui intègre les autres facteurs contribuant à déterminer l'ampleur et l'impact des effluents. L'intention est que les conditions de la caractérisation:

- a) de l'appareillage servant à produire les effluents; et
- b) des effluents eux-mêmes;

soient exploitables dans ce type d'évaluation de la sécurité incendie.

Comme décrit dans l'ISO 13571, le temps disponible avant incapacité dans une situation d'incendie est déterminé par l'exposition cumulée d'une personne aux composants des effluents du feu. Les concentrations en espèces toxiques dépendent à la fois des taux de production initialement engendrés et de la dilution successive dans l'air. Les taux de production sont généralement déterminés en utilisant un appareillage d'essai au banc (dans lequel un échantillon de produit commercial est brûlé) ou en soumettant le produit commercial à un essai au feu en vraie grandeur. Ces taux de production, exprimés sous forme de masse de composant d'effluents par masse de combustible consommé, sont ensuite reportés dans un modèle de mécanique des fluides, qui estime la vitesse de consommation du combustible, le transport et la dilution des effluents dans l'ensemble du bâtiment au fur et à mesure de l'évolution du feu.

Pour que l'analyse technique produise des résultats précis, il est nécessaire que les taux de production soient déterminés à partir d'un appareillage dont il a été démontré qu'il produisait des taux de production comparables à ceux obtenus lorsque la totalité du produit est brûlée. En plus de dépendre de la composition chimique, de la conformation et des propriétés physiques de l'éprouvette d'essai, les taux de production en produits toxiques sont sensibles aux conditions de combustion dans l'appareillage. Par conséquent, l'une des solutions pour augmenter la probabilité d'obtenir des taux de production précis à partir d'un appareillage d'essai au banc consiste à reproduire des conditions de combustion similaires à celles attendues lors de la combustion du produit dans des conditions réelles. Comme décrit dans l'ISO 19706, les principales conditions incluent la présence ou l'absence d'une flamme lors de la combustion, le degré d'extension de la flamme, le rapport d'équivalence combustible/air et l'environnement thermique. De même, il convient de déterminer ces paramètres pour un essai au feu en vraie grandeur.

Les taux de production en gaz toxiques, l'efficacité de combustion et le rapport d'équivalence sont susceptibles d'être sensibles à la manière dont l'éprouvette d'essai est prélevée dans le produit commercial global. Des difficultés peuvent apparaître ou des méthodes alternatives peuvent être utilisées pour obtenir une éprouvette d'essai adaptée. Le présent document ne traite pas de ces difficultés ou méthodes alternatives et suppose qu'une éprouvette a été choisie pour l'étude et la caractérisation des conditions de combustion ainsi que les taux de production des espèces chimiques dans les effluents pour cette éprouvette.

Pour les feux expérimentaux pour lesquels des données résolues dans le temps sont disponibles, il convient d'utiliser les méthodes exposées dans le présent document pour déterminer des valeurs instantanées ou moyennes. L'application peut varier en fonction des changements dans la composition chimique de l'éprouvette d'essai au cours de la combustion. Pour les essais au feu limités à la production de concentrations en gaz dont la moyenne est établie dans le temps, les valeurs calculées en utilisant les méthodes du présent document se limitent également à des moyennes. Dans les feux réels, les conditions de combustion, la composition chimique du combustible et la composition des effluents du feu issus de nombreux matériaux et produits communs varient en permanence pendant l'évolution du feu. Ainsi, la précision avec laquelle les taux de production moyens obtenus par ces méthodes correspondent à ceux d'un feu réel donné dépend fortement de la phase d'incendie, de la vitesse de développement du feu et de la nature chimique des matériaux et produits exposés.