
**Biocombustibles solides —
Détermination de l'auto-échauffement
des granulés de biocombustibles —**

**Partie 2:
Essais utilisant la méthode du point de
croisement**

*Solid biofuels — Determination of self-heating of pelletized
biofuels —*

Part 2: Basket heating tests

ISO/TS 20049-2:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ec8acf2c-bd5f-4d1e-92c2-d888641cf7ca/iso-ts-20049-2-2020>



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

ISO/TS 20049-2:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ec8acf2c-bd5f-4d1e-92c2-d888641cf7ca/iso-ts-20049-2-2020>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

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
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles	3
5 Essais utilisant la méthode du point de croisement	3
6 Essais destinés à la classification des produits	4
6.1 Classification ONU	4
6.1.1 Généralités	4
6.1.2 Méthode d'essai pour les substances auto-échauffantes — Épreuve N.4 MEC ONU	4
6.1.3 Critères de classification — SGH	5
6.2 Critères de classification — OMI	5
6.3 Applicabilité de l'Épreuve N.4 du MEC ONU pour les granulés de biocombustibles	6
7 Essais de détermination de la cinétique de réaction	6
7.1 Généralités	6
7.2 Méthodes d'essai isopériboliques	6
7.2.1 Généralités	6
7.2.2 Mode opératoire d'essai	7
7.2.3 Détermination de la cinétique de réaction	7
7.2.4 Applicabilité pour les granulés de biocombustibles	8
7.3 Méthode du point de croisement	8
7.3.1 Généralités	8
7.3.2 Mode opératoire d'essai	9
7.3.3 Détermination de la cinétique de réaction	10
7.3.4 Applicabilité pour les granulés de biocombustibles	10
7.4 Essais de stockage à la chaleur adiabatiques	11
7.4.1 Généralités	11
7.4.2 Mode opératoire d'essai	11
7.4.3 Détermination de la cinétique de réaction	12
7.4.4 Applicabilité pour les granulés de biocombustibles	13
8 Manutention des échantillons	13
8.1 Généralités	13
8.2 Échantillonnage	13
8.3 Transport et stockage de l'échantillon	14
8.4 Préparation des échantillons	14
8.5 Élimination des échantillons	14
9 Rapport d'essai	14
Annexe A (informative) Exemple de calcul des paramètres cinétiques à partir des essais utilisant la méthode du point de croisement	16
Annexe B (informative) Utilisation des données pour le calcul des conditions critiques dans les stockages	19
Bibliographie	24

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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 238, *Biocombustibles solides*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 20049 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Partout dans le monde, on observe une croissance continue de la production, du stockage, de la manutention, du transport en vrac et de l'utilisation de biocombustibles solides, en particulier pour ceux présentés sous forme de granulés.

Les caractéristiques physiques et chimiques spécifiques des biocombustibles solides, tout comme la manutention et le stockage de ces derniers, peuvent être à l'origine d'un risque d'incendie et/ou d'explosion, ainsi que de risques pour la santé, tels qu'une intoxication due à l'exposition au monoxyde de carbone, une asphyxie due à la diminution de la teneur en oxygène ou des réactions allergiques.

De la chaleur peut être générée dans les biocombustibles solides par des processus exothermiques biologiques, chimiques et physiques. Les processus biologiques comprennent le métabolisme des champignons et bactéries et se produisent à basses températures; l'oxydation des constituants du bois augmente avec la température et domine à haute température; la production de chaleur due aux processus biologiques et chimiques entraîne un déplacement de l'humidité dans le matériau en vrac, qui s'accompagne d'une sorption et d'une condensation de l'eau, qui sont toutes deux des processus exothermiques. Par exemple, dans un tas de combustible forestier stocké ou un tas de plaquettes de bois humides, tous ces processus peuvent être présents et contribuer à la production de chaleur.

Les biocombustibles solides tels que les granulés de bois sont toutefois intrinsèquement stériles^[6] en raison des conditions régnant pendant la fabrication (exposition à une chaleur extrême pendant le séchage, fragmentation lors du concassage au marteau et pression lors de l'extrusion) mais peuvent attirer les microbes s'ils deviennent humides lors de la manutention et du stockage, ce qui entraîne un métabolisme et une production de chaleur. L'infiltration d'eau dans un stockage de granulés de bois peut également entraîner les processus physiques mentionnés ci-dessus. Le bois non comprimé, tel que la matière première et les plaquettes, abrite généralement quantité de microbes qui dans certaines circonstances entraîneront un échauffement. Tous les processus indiqués ci-dessus contribuent à ce que l'on appelle l'auto-échauffement, bien que l'oxydation soit susceptible d'être l'un des principaux facteurs qui contribuent à cet effet dans la plage de températures dans laquelle la plupart des biocombustibles sont stockés. L'accumulation de chaleur peut être importante dans les magasins en vrac de grande taille, la conduction thermique dans le matériau étant faible. Dans certaines conditions, la production de chaleur peut entraîner un emballement thermique et un allumage spontané.

Le potentiel d'auto-échauffement semble varier considérablement pour différents types de granulés de biocombustibles solides. La matière première utilisée et les propriétés de ces matières premières ont démontré avoir une influence sur la propension à l'auto-échauffement des granulés de bois produits. Cependant, le processus de production (par exemple: le processus de séchage) influence également le potentiel en matière d'auto-échauffement. Il est donc important d'être en mesure d'identifier les granulés de biocombustibles solides présentant un potentiel de production de chaleur élevé afin d'éviter les incendies dans les matériaux stockés.

Deux types de méthodes d'essai intrinsèquement différentes peuvent être utilisés pour estimer le potentiel en matière d'auto-échauffement:

- a) dans la méthode de la détermination calorimétrique isotherme décrite dans l'ISO 20049-1, le flux thermique produit par la prise d'essai est mesuré directement;
- b) dans les essais utilisant la méthode du point de croisement décrits dans le présent document, la température de la prise d'essai est surveillée et la température ambiante critique (TAC), où la température de la prise d'essai n'augmente pas de façon significative en raison de l'auto-échauffement, est utilisée pour l'évaluation indirecte de l'auto-échauffement.

Ces deux méthodes sont appliquées à différents régimes de températures d'analyse. La température de fonctionnement d'un calorimètre isotherme se situe normalement dans la plage de 5 °C à 90 °C, tandis que les essais utilisant la méthode du point de croisement sont réalisés à des températures d'analyse