



---

**Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses  
et du Système général harmonisé de classification  
et d'étiquetage des produits chimiques****Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses****Cinquante-neuvième session**

Genève, 29 novembre-8 décembre 2021

Point 3 de l'ordre du jour provisoire

**Inscription, classement et emballage****Nouvelle rubrique ONU pour la dioxime de quinone  
(également appelée 1,4-benzoquinone dioxime,  
ou p-benzoquinone dioxime ; n° CAS 105-11-3)****Communication du Council on Safe Transportation  
of Hazardous Articles (COSTHA)\*****Introduction**

1. La dioxime de quinone (Chemical Abstracts Service (CAS) n° 105-11-3) est une matière solide fabriquée dans le monde entier par une quarantaine d'entreprises et classée parmi les matières non réglementées, ou bien affectée à la division 4.1 et aux groupes d'emballage GE II ou GE III, comme le confirme la nomenclature actuelle de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA)<sup>1</sup>.

2. Brevetée pour la première fois en 1945, la dioxime de quinone a été fabriquée et transportée en toute sécurité depuis 1956, sans qu'aucun incident n'ait été signalé durant plus de soixante ans. Elle sert principalement à la fabrication de pneumatiques. C'est un agent de réticulation et un accélérateur de la vulcanisation du caoutchouc qui présente des propriétés uniques. La dioxime de quinone joue un rôle important dans la sécurité des pneumatiques et, partant, dans la sécurité des transports, car elle confère au caoutchouc des pneumatiques une grande imperméabilité grâce à une réticulation polymérique ou moléculaire de haute densité et une bonne résistance à la rupture de ces liaisons en cas d'exposition à la chaleur ou aux produits chimiques. Ces propriétés bénéficient également à d'autres secteurs essentiels, comme la fabrication de bouchons de flacons médicaux, d'équipements de protection individuelle contre les produits chimiques ou d'isolateurs haute tension, ou encore la production de produits pharmaceutiques.

3. On estime que plus de 1 350 tonnes de dioxime de quinone sont produites chaque année dans le monde. Les sites de fabrication connus se trouvent en Allemagne, en Chine, aux États-Unis d'Amérique, en Fédération de Russie et en Inde.

---

\* A/75/6 (Sect. 20), par. 20.51.

<sup>1</sup> Voir [p-benzoquinone dioxime – Informations sur la matière – ECHA \(europa.eu\)](#).



4. Une incertitude quant au classement de la dioxime de quinone s'est récemment faite jour à la suite d'analyses REACH ayant montré que cette matière répondait aux critères de la série d'épreuves 6 c). Il est plus que probable que de nombreuses matières classées comme liquides ou solides inflammables présentent une réaction au feu plus intense, ou analogue à celle de la dioxime de quinone, notamment lorsqu'elles sont évaluées uniquement en fonction du flux thermique.

5. Comme expliqué plus en détail ci-dessous, la dioxime de quinone n'a pas été conçue pour son effet explosif ou pyrotechnique. En cela, elle ne risque pas de provoquer « ... des dégâts dans la zone environnante » par explosion et il n'est donc pas justifié de la classer comme matière explosible au sens du 2.1.1.3 a) du Règlement type de l'ONU. L'affectation de la dioxime de quinone à la classe 1 des matières et objets explosibles reviendrait à donner une description inexacte du danger principal qu'elle présente en tant que matière solide inflammable, au sens du 2.1.1.1 a) : « ... à l'exception... de celles dont le danger principal relève d'une autre classe ».

6. Il est proposé d'attribuer un numéro ONU et une désignation officielle de transport à la dioxime de quinone pour résoudre l'incertitude actuelle concernant son classement. La présente proposition vise à arrêter un classement normalisé pour la dioxime de quinone en tant que matière solide inflammable relevant du groupe d'emballage II et de la division 4.1. Une formule de renseignements complétée figure dans l'annexe du présent document.

#### **Classement des matières non conçues pour leur effet explosif**

7. Le Règlement type définit des matières qui, bien qu'elles ne soient pas conçues pour leur effet explosif, doivent être considérées comme des matières explosibles. Selon le 2.1.1.3 a), une matière est considérée comme explosible même lorsqu'elle n'a pas été conçue pour son effet explosif si elle :

« est en soi susceptible, par réaction chimique, de dégager des gaz à une température et une pression et à une vitesse telles qu'il en résulte des dégâts dans la zone environnante. »

En outre, selon le 2.1.1.1 a), les matières « dont le danger principal relève d'une autre classe » sont exclues de la classe 1.

8. D'autres règlements donnent une définition analogue des matières explosibles.

a) Au sens de l'ADR, il s'agit de « matières solides ou liquides (ou mélanges de matières) qui sont susceptibles, par réaction chimique, de dégager des gaz à une température, à une pression et à une vitesse telles qu'il peut en résulter des dommages aux alentours ».

b) La réglementation du Département des transports des États-Unis d'Amérique définit les matières explosibles comme englobant

« toutes les matières et tous les objets, y compris les dispositifs, qui sont conçus pour fonctionner par explosion (à savoir un dégagement extrêmement rapide de gaz et de chaleur) ou qui, par réaction chimique intrinsèque, sont capables de réagir d'une manière analogue même s'ils n'ont pas été conçus pour exploser, à moins qu'ils ne relèvent d'une autre classe au titre des dispositions du sous-chapitre concerné ».

c) De même, le Règlement du Canada sur le transport des marchandises dangereuses englobe les matières qui n'ont pas été conçues pour leur effet explosif, lesquelles :

« (...) par réaction chimique, peuvent émettre des gaz à une température, une pression et une vitesse telles qu'il en résulte des dégâts dans la zone environnante ».

9. À la lecture des extraits ci-dessus, on constate que les règlements relatifs au transport excluent systématiquement les matières non destinées à réagir comme des matières explosibles, sauf si elles sont :

« en soi susceptible[s], par réaction chimique, de dégager des gaz à une température et une pression et à une vitesse telles qu'il en résulte des dégâts dans la zone environnante ».

10. Dans l'ensemble, il n'existe aucun critère indiquant qu'une matière qui n'a pas été conçue pour son effet explosif doit être considérée comme une matière explosible lorsqu'elle présente des caractéristiques de combustion ordinaires sans dégager « des gaz à une température et une pression et à une vitesse telles qu'il en résulte des dégâts dans la zone environnante ». Au lieu de cela, les matières dont le « danger principal » est une combustion ordinaire sont affectées à d'autres classes (par exemple, les classes 2.1, 3 et 4), selon le cas. D'autres matières, qui ont des propriétés énergétiques, peuvent être classées parmi les matières autoréactives ou les peroxydes organiques.

#### Mise à l'épreuve et classement de la dioxime de quinone

11. *Réaction au feu de la dioxime de quinone.* En soumettant un échantillon de dioxime de quinone d'une masse supérieure à 135,2 kg, disposé dans trois fûts en carton de 45 kg, à une épreuve d'exposition au feu, conformément à la série 6 c) du Manuel d'épreuves et de critères, on obtient un rayon de flamme de 2 mètres (voir figure 1).

#### Figure 1. Épreuve du feu extérieur

Des copeaux de bois sont introduits entre des lattes de bois et imbibés d'un mélange essence/gazole.



Dispositif pour l'épreuve du feu extérieur, phase de flamme maximale après l'allumage

12. Comme on peut le voir sur les photographies (voir figure 1), la réaction au feu de la dioxime de quinone en présence de copeaux de bois imbibés d'un mélange essence/gazole et de bois est moins intense que celle qu'on pourrait escompter de nombreux liquides inflammables (par exemple, le gazole) éprouvés dans des conditions similaires. En outre, l'intensité du feu n'est même pas un critère de classement applicable aux marchandises dangereuses autres que les matières ou objets qui sont conçus pour leur effet explosif.

13. Cette réaction au feu est comparable à celle que présentent de nombreux liquides et solides inflammables pour lesquels la classe de danger appropriée n'est pas la classe 1. La dioxime de quinone n'explose pas lorsqu'elle est soumise à l'épreuve d'amorçage de la détonation de la série 1, qui est plus exigeante que l'épreuve requise pour faire admettre une matière au transport. Il est important de noter que, à la lumière des épreuves, rien ne porte à croire que cette matière risque de « dégager des gaz à une température et une pression et à une vitesse telles qu'il en résulte des dégâts dans la zone environnante ». Il n'y a donc pas lieu de la considérer comme une matière explosible dans la mesure où, en tant que matière non conçue pour son effet explosif, elle ne répond pas à la définition correspondante énoncée au 2.1.1.3.

14. *TDAA de la dioxime de quinone.* Un échantillon de dioxime de quinone a été éprouvé par un laboratoire allemand, qui a déterminé que sa température de décomposition auto-accélérée (TDAA) était supérieure à 75 °C dans l'épreuve de stockage avec accumulation de chaleur (H.4, Manuel d'épreuves et de critères). En outre, il a été déterminé que la dioxime de quinone commençait à se décomposer à une température de 227 °C. Selon les nouvelles dispositions du Manuel d'épreuves et de critères de l'ONU (voir le paragraphe 20.3.4 de la septième édition révisée, tel que modifié par la série 1 d'amendements), sa TDAA est donc nettement plus élevée (de l'ordre de 120 °C ou plus). En tout état de cause, elle ne peut être considérée comme une matière autoréactive relevant de la division 4.1.

15. *Division 4.1 – Épreuve de matières solides inflammables.* La dioxime de quinone a été soumise à l'épreuve de vitesse de combustion pour les matières solides inflammables et il a été déterminé qu'elle répondait aux critères correspondant à une matière solide inflammable relevant du groupe d'emballage II, sa durée de combustion ayant été de 2 secondes et la flamme ayant dépassé la zone humidifiée.

## Proposition

16. Sur la base de ce qui précède, il est proposé de modifier la liste des marchandises dangereuses figurant au chapitre 3.2 du Règlement type en ajoutant, pour la dioxime de quinone, une nouvelle rubrique ONU relevant de la division 4.1, comme suit :

N° ONU Matière	Classe	Danger subsidaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citernes mobiles et conteneurs pour vrac	
							Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions	Dispositions spéciales
XXXX DIOXIME DE QUINONE	4.1		II		1 kg	E2	P002			

## Annexe

### Formule de renseignements à communiquer à l'ONU en vue du classement ou du reclassement d'une matière

Soumise par : COSTHA ..... Date : 16 juillet 2021

#### Section 1. IDENTIFICATION DE LA MATIÈRE

- 1.1 Nom chimique : 1,4-benzoquinone dioxime
- 1.2 Formule chimique :  $C_6H_6N_2O_2$
- 1.3 Autres noms/synonymes : p-benzoquinone dioxime ; 2,5-Cyclohexadiene-1,4-dione, 1,4-dioxime
- 1.4.1 Numéro ONU : **1325** 1.4.2 Numéro CAS : **105-11-3**
- 1.5 Classement proposé dans les Recommandations
  - 1.5.1 Désignation officielle de transport (3.1.2) : **1,4-benzoquinone dioxime**
  - 1.5.2 Classe/division : **4.1** Danger(s) subsidiaire(s) : **Néant** Groupe d'emballage : **II**
  - 1.5.3 Dispositions spéciales proposées, le cas échéant : **Néant**
  - 1.5.4 Méthode d'emballage proposée : **P002**

#### Section 2. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

- 2.1 Point ou plage de fusion : Indéterminés
- 2.2 Point ou plage d'ébullition : Indéterminés
- 2.3 Densité relative/masse volumique :
  - 2.3.1 à 15 °C : Indéterminée
  - 2.3.2 à 20 °C : 1,47 g/cm<sup>3</sup> (12,26 lb/gal)
  - 2.3.3 à 50 °C : Indéterminée
- 2.4 Pression de vapeur à :
  - 2.4.1 50 °C : Indéterminée
  - 2.4.2 65 °C : Indéterminée
- 2.5 Viscosité à 20 °C<sup>2</sup> : Indéterminée
- 2.6 Solubilité dans l'eau à 20 °C : Insoluble
- 2.7 État physique à 20 °C (cf. 2.2.1.1) : Solide (solide/liquide/gazeux)
- 2.8 Aspect aux températures de transport normales, couleur, odeur, etc. :  
Très légère odeur chimique, non agressive. Particules fines – poudre brune.
- 2.9 Autres propriétés physiques pertinentes : sans objet

#### Section 3. INFLAMMABILITÉ

- 3.1 Vapeurs inflammables
  - 3.1.1 Point d'éclair (cf. 2.3.3) :  $\geq$  93 °C creuset fermé
  - 3.1.2 La matière entretient-elle une combustion ? (cf. 2.3.1.3) : Oui
- 3.2 Température d'auto-inflammation  $\geq$  165,5 °C
- 3.3 Limites d'inflammabilité (LII/LSI) : Indéterminées
- 3.4 La matière est-elle une matière solide inflammable ? (cf. 2.4.2) : OUI
  - 3.4.1 Dans l'affirmative, donner des précisions : **L'épreuve N.1 (Méthode d'épreuve pour les matières solides facilement inflammables) a révélé que la 1,4-benzoquinone dioxime propageait la combustion sur une longueur de 100 mm en moins de 45 secondes et que la flamme dépassait la zone humidifiée. Voir aussi le procès-verbal d'épreuve #21048 ci-joint.**

#### Section 4. PROPRIÉTÉS CHIMIQUES

- 4.1 La matière nécessite-t-elle une inhibition/stabilisation ou un autre traitement (transport sous atmosphère d'azote par exemple) pour empêcher des réactions dangereuses ? Non
- 4.2 La matière est-elle une matière explosible au sens du paragraphe 2.1.1.1 ? (cf. 2.1) Non
- 4.3 La matière est-elle une matière explosible désensibilisée ? (cf. 2.4.2.4) Non

<sup>2</sup> Voir la définition de « liquide » au 1.2.1 du Règlement type pour le transport des marchandises dangereuses.

- 4.4 La matière est-elle une matière autoréactive ? (cf. 2.4.1) Non  
 4.5 La matière est-elle pyrophorique ? (cf. 2.4.3) Non  
 4.6 La matière est-elle sujette à l'auto-échauffement ? (cf. 2.4.3) Non  
 4.7 La matière est-elle un peroxyde organique ? (cf. 2.5.1) Non  
 4.8 La matière dégage-t-elle des gaz inflammables au contact de l'eau ? (cf. 2.4.4) Non  
 4.9 La matière a-t-elle des propriétés comburantes ? (cf. 2.5.1) Non  
 4.10 Action corrosive sur le matériau des emballages (cf. 2.8) : **Cette matière ne présente aucune propriété corrosive.**  
 4.10.1 Acier doux .....mm par an à ..... °C sans objet  
 4.10.2 Aluminium ..... mm par an à ..... °C sans objet  
 4.10.3 Autres matériaux d'emballage (à préciser)  
 ..... mm par an à ..... °C  
 ..... mm par an à ..... °C  
 4.11 Autres propriétés chimiques pertinentes : sans objet

### Section 5. EFFETS BIOLOGIQUES NOCIFS

- 5.1 DL50 à l'ingestion : (cf. 2.6.2.1.1) 464 mg/kg animal : Rat  
 5.2 DL50 à l'absorption cutanée : (cf. 2.6.2.1.2) Indéterminée  
 5.3 CL50 à l'inhalation : (cf. 2.6.2.1.3) 55 mg/l durée d'exposition : Non indiquée  
 5.4 Concentration de vapeur saturée à 20 °C : (cf. 2.6.2.2.4.3) Indéterminée  
 5.5 Résultats des essais cutanés (cf. 2.8) : Indéterminés  
 5.6 Autres données : sans objet  
 5.7 Effets sur l'homme : Indéterminés

### Section 6. INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- 6.1 Mesures recommandées en cas d'urgence  
 6.1.1 Incendie (indiquer les agents d'extinction appropriés et ceux à ne pas utiliser) : dioxyde de carbone, produit chimique sec, mousse, brouillard d'eau  
 6.1.2 Fuite de matière : Supprimer toutes les sources d'inflammation. Éviter de respirer les poussières et les maintenir au plus bas niveau possible. Humidifier avec de l'eau si nécessaire. Maîtriser et éliminer à l'aide d'un balai et d'outils qui ne produisent pas d'étincelles.  
 6.2 Est-il prévu de transporter la matière en  
 6.2.1 Conteneurs pour vrac (cf. 6.8) Non  
 6.2.2 Grands récipients pour vrac (cf. 6.5) Non  
 6.2.3 Citernes mobiles (cf. 6.7) Non  
 \*\*\* Si la réponse est affirmative, donner des précisions dans les sections 7, 8 ou 9 ci-dessous, respectivement.

**Section 7. CONTENEURS POUR VRAC (à ne remplir que si la réponse sous 6.2.1 est oui) ...sans objet**

**Section 8. TRANSPORT EN GRANDS RÉCIPIENTS POUR VRAC (GRV)**

**(à ne remplir que si la réponse sous 6.2.2 est oui) ...sans objet**

**Section 9. TRANSPORT EN CITERNES MOBILES**

**(à ne remplir que si la réponse sous 6.2.3 est oui) ...sans objet**

# Appendice

[Anglais seulement]

## STRESAU TEST REPORT # 21048



N8265 Medley Road, Spooner, WI 54801

Phone: 715-635-2777

Fax: 715-635-7979

www.stresau.com

*"Excellence in Energetics"*

### LABORATORY REPORT # 21048

"DIVISION 4.1 READILY COMBUSTIBLE SOLID ANALYSIS"

May 25, 2021

for

Parker Hannifin Corporation  
601 South Street  
Saegertown, PA 16433  
USA

Attn: Mr. Erik Steinbeck

Prepared by: *Thomas E. Basham*

Thomas E. Basham  
Hazardous Materials Manager

Reviewed by: *Russell Spry*

Russell Spry  
Hazardous Materials Technician

Over Forty Years of Development • Evaluation • Production of Energetic Devices  
Classification • Packaging • Testing of Hazardous Materials  
ISO 9001: 2015 Certified

STRESAU LABORATORY, INC.  
 May 25, 2021

LABORATORY REPORT # 21048  
 Page 1 of 7


Prepared for: Parker Hannifin Corporation  
 601 South Street  
 Saegertown, PA 16433

**DIVISION 4.1 READILY COMBUSTIBLE SOLIDS ANALYSIS**

**1.0 OBJECT**

One sample, identified below, was subjected to Division 4.1 Readily Combustible Solid Testing in accordance with the *United Nations Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria, Seventh Revised Edition (2019)*, as requested by Erik Steinbeck of Parker Hannifin Corporation, Inc. **Credit Card Payment.**

**2.0 IDENTIFICATION AND PHYSICAL APPEARANCE**

SAMPLE IDENTIFICATION	Material: 2002677 Batch Number: 0012143386 Date Sampled: 5/11/21
STRESAU LABORATORY, INC. ID NO.	21048
APPEARANCE  The sample arrived at Stresau Laboratory, Inc. in plastic containers at ambient temperature and was tested in the form received.	Brown Powder  



STRESAU LABORATORY, INC.  
May 25, 2021

LABORATORY REPORT # 21048  
Page 2 of 7

### 3.0 TEST CONDUCTED

### 3.1 UN Test N.1, Test Method for Readily Combustible Solids

---

#### 3.1.1 SCOPE

As intended by the United Nations, this test is performed to identify the ability of a substance to propagate combustion with different criteria for performing and assessing the results of testing for metal powders or powders of metal alloys and non-metallic pastes, powders and granular substances (United Nations, 2015, p. 371).

The test is divided into two parts:

#### PART I PRELIMINARY SCREENING

The first part is a Preliminary Screening to rule out substances that do not meet the criteria of Division 4.1 immediately. If a sample passes the Preliminary Screening, no further testing is required (United Nations, 2015, p. 371).

#### PART II BURN RATE TEST

The second part is the Burn Rate Test and is required for substances that are not ruled out by the Preliminary Screening process (United Nations, 2015, p. 371).

Alternatively, if a substance is known to have a fast Burn Rate, the Preliminary Screening may be omitted from testing.

#### 3.1.2 PART I PRELIMINARY SCREENING

##### 3.1.2.1 Procedure

A portion of the sample is poured into a rectangular mould and then inverted onto a cool impervious base plate to form an unbroken train with a height of 10 mm, width of 20 mm, and a length of 250 mm (United Nations, 2015, p. 367).

STRESAU LABORATORY, INC.  
 May 25, 2021

LABORATORY REPORT # 21048  
 Page 3 of 7

If a mould cannot be used, the sample is formed into the correct dimensions. A gas burner or a Nickel-Chromium wire is then placed at one end of the sample and ignition is attempted for a maximum of two minutes or 5 minutes for metal powders in order to determine the burning rate along a 200 mm distance (United Nations, 2015, p. 367).

3.1.2.2 Criteria

If a sample propagates combustion by burning or smoldering for a length of 200 mm in less than 2 minutes or for the entire length of the sample train in less than 20 minutes for metal powders, the Burn Rate test should be carried out (United Nations, 2015, p. 368).

3.1.2.3 Results

NOTE: The sample was tested under the assumption that it was not a metal powder.

FIG. 1 Pre Test



FIG. 2 Post Test



3.1.2.3 Results

Trial	Sample No.	Observations	Perform Burn
		Ambient Conditions 71.1 °F/68.7 % RH	Rate Test?
1	21048	Heat was applied with a flame for 2 minutes. The sample ignited in approximately 4 seconds and propagated 200 mm in 9 seconds.	YES

STRESAU LABORATORY, INC.  
May 25, 2021

LABORATORY REPORT # 21048  
Page 4 of 7

### 3.1.2.4 Discussion

Because sample # 21048 propagated combustion across 200 mm length of the sample train in less than 2 minutes, further testing was required.

## 3.1.3 PART II BURN RATE TEST

### 3.1.3.1 Procedure

As described by the United Nations, a portion of the sample is poured into a rectangular mould 200 mm long with a triangular cross section that has a height of 10 mm and a width of 20 mm at the base of the triangle. Pasty substances are formed into a rope with a cross section of approximately 100 mm<sup>2</sup> (United Nations, 2019, p 367).

The sample is then inverted onto a cool impervious base plate and a gas burner is placed at one end in an attempt to ignite the sample and when the pile has burned a distance of 80 mm, the burning time along a 100 mm distance is observed (United Nations, 2019, p 367).

If the powder is not a metal powder, a wetting agent is added approximately 25 mm beyond the timed zone in order to determine if the propagation of combustion will be inhibited by a wetting agent and to determine a packing group if the substance is determined to be a flammable solid. (United Nations, 2019, pp. 367).

A total of 6 trials per sample are performed unless any trial results in a positively flammable material. No further trials will be performed if the substance is found to be flammable during any trial (United Nations, 2019, pp. 367).

### 3.1.3.2 Criteria

Classified as Division 4.1 when:	Packing Group II assigned if:	Packing Group III assigned if:
Powdered, granular or pasty substances the time of burning for any of 6 trials performed is less than 45 s or the rate of burning is more than 2.2 mm/s.	the burning time is less than 45 sec. and the flame passes the wetted zone.	the burning time is less than 45 s and the wetted zone stops the flame propagation for at least four minutes.

STRESAU LABORATORY, INC.  
 May 25, 2021

LABORATORY REPORT # 21048  
 Page 5 of 7

Powders of metals or metal alloys	the sample can be ignited and the reaction spreads over the entire length of the sample in 10 minutes or less;	the zone of the reaction spreads over the entire length of the sample in 5 minutes or less;	the zone of the reaction spreads over the entire length of the sample in more than 5 minutes, but not more than 10 minutes.
-----------------------------------	--	---	---

(United Nations, 2019, p. 368)

3.1.3.3 Results

Trial	Sample	Time until ignition	Observations	
			Ambient Conditions Temperature: 71.1 °C Humidity: 68.7 %	PG
1	21048	2 sec.	When heat was applied with a flame the sample ignited and propagated 100 mm with flame across the top of the train in 4 seconds and the flame passed the wetted zone.	II

FIG. 1 Pre Test



FIG. 2 Post Test



STRESAU LABORATORY, INC.  
May 25, 2021

LABORATORY REPORT # 21048  
Page 6 of 7

#### 4.0 CONCLUSIONS

Based on the test results, the following conclusion was made:

- 1) The material represented by sample # 21048 appeared to be a Division 4.1 Flammable Solid, Packing Group II, as defined by UN/DOT criteria. This is because the sample propagated combustion for a length of 100 mm in less than 45 seconds and the flame passed the wetted zone, when the UN Test N.1, Test Method for Readily Combustible Solids, Burn Rate was performed on the material.

The conclusions represent our interpretation of the test data, as defined by the listed test specifications. The conclusions contained in this report are for the customer's informational purposes only.

#### 5.0 DATA STORAGE

The field data for this report is contained in Data Book #SLF 2021-1, and will be filed with Stresau Laboratory Document Control. No video documentation was made.

#### 6.0 TEST SERVICES

For the benefit of our customers, Stresau Laboratory, Inc. will, on occasion, use outside testing services to either expedite or qualify our own testing capabilities.

STRESAU LABORATORY, INC.  
May 25, 2021

LABORATORY REPORT # 21048  
Page 7 of 7

**References**

United Nations. (2019). *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods Manual of Tests and Criteria* (7th ed.). New York and Geneva: United Nations.



NB265 Medley Road, Spooner, WI 54801

Phone: 715-635-2777

Fax: 715-635-7979

*"Excellence in Energetics"*

www.stresau.com

**Report # 21048 Appendix A**  
**EQUIPMENT QUALITY TRACEABILITY FORM**

Customer: Parker Hannifin Corporation

Job Code: 4000

Stresau Report #: HMT 21048

Procedure #: TP 169

Date: May 25, 2021

Report by: Thomas E. Basham

Item	Mfg.	Model	Stresau Equip. #	Quality Status
TP 169:				
Test Plate	Stresau Lab	P/N 1301001-8	1171	2
Stopwatch	Fisher Scientific	06-662-50	2086	2
Stopwatch	Fisher Scientific	06-662-50	2087	2
Temperature & Humidity	Omega	TH6P2	2096	2

Attach additional forms if needed

Equipment # = Traceable to Stresau Quality System

Status: 1 = Not in calibration system

2 = Calibration current as of date listed.

3 = Other. Attach MRR or other documentation as needed

FORM # 96C654

Over Forty Years of Development • Evaluation • Production of Energetic Devices  
 Classification • Packaging • Testing of Hazardous Materials  
 ISO 9001: 2015 Certified