



**Sponge Blasting System**

### **Determining Minimum Explosibility Concentration**

Sponge-Jet has recently done extensive testing of our Sponge Media within explosive atmospheres. One concern that has been brought to our attention is the small amounts of airborne dust, generated by the sponge polymer, working around welding sparks or heat from incandescent filament sources etc. In response to this concern, we have had the following tests conducted in hope to answer all questions.

I have attached the original report from the testing laboratory, but I have summarized the procedures and results in the following paragraphs:

Sponge-Jet sent two different samples of Silver Sponge-Jet Media to Fenwal Safety Systems-Combustion Research Center in Marlborough, Massachusetts. Sample One was blasted and recycled 8 times on a steel plate to simulate used media typically seen in the field. Sample Two was blasted and recycled 18 times on a steel plate to simulate over blasted media, normally not seen in the field, but would be finer in texture and create a finer dust cloud for testing.

The first test conducted was the (Go/No Go test) Kuhner 20 liter spherical explosion test (See attached diagram). This test determined whether or not the dust cloud created at different concentrations was explosible. This is done by taking varying concentrations of our media and introducing them into the 20 liter chamber, creating a dust cloud, and introducing an ignition source. The ignition source, in this particular case was the two 5 kJ Sobbe pyrotechnic igniters (equivalent to an M80 firecracker). You can see these two devices in the schematic diagram, they are the two electrodes that extend into the middle of the spherical chamber. The results are either an explosion occurs or it does not. In all cases, both our sample's of media at different concentration dust clouds, were non-explosive, No Go.

The second test performed was the Alundum Tube Furnace. One gram of the dust from both of the samples of media are pneumatically injected into the tube furnace. The temperature inside the tube furnace is 1400 °F, this is different than the previous test, where the temperature was not elevated. As the dust cloud moves downward through the super-heated air, combustion can occur, they are able to view this with a mirror at the bottom of the tube. The results are either combustion, in the form of a visible flame, or no reaction. In all cases, both our media's created no flame, No Go.

*Este artículo ha sido traducido de un texto en inglés.  
Se realizaron todos los esfuerzos para mantener esta traducción  
apegada al original, de caso contrario, Sponge-Jet Inc.  
No se responsabiliza por cualquier error de traducción.*

## **Sponge Jet Inc. Sistema de Esponjas Abrasivas Sponge Blasting System**

### **Determinación de la concentración mínima de potencial explosión.**

Sponge Jet ha realizado, recientemente, exhaustivas pruebas con las esponjas abrasivas en atmósferas explosivas. Se ha llamado la atención sobre el problema de las pequeñas cantidades de polvo residual generado por el polímero de la esponja en áreas de trabajo en la cuales hay chispas de soldadura o calor producido por filamentos incandescentes. En respuesta, hemos decidido llevar a cabo las siguientes pruebas, esperando aclarar toda duda al respecto.

Hemos anexado el informe original del laboratorio y, adicionalmente, encontrarán un resumen de los resultados, en los siguientes párrafos.

Sponge Jet envió dos muestras diferentes de las esponjas abrasivas Silver Sponge Jet Media al Centro de Investigación de Combustión (Combustion Research Center) de Fenwal Safety Systems, en Marlborough, Massachusetts. La primera muestra fue aplicada con ráfagas y reciclada, ocho veces, sobre una placa de acero, para simular el uso común de la esponja. La segunda muestra fue aplicada y reciclada 18 veces sobre una placa de acero, para simular el efecto de ráfaga excesiva, que no se ve normalmente, pero que podría producir una textura más fina del residuo, y crear una nube de polvo más fina para las pruebas.

La primera prueba realizada fue la Prueba Kuhner (Go/No Go) de Explosión Esférica de 20 Lts. (Ver diagrama anexo). Esta prueba determina si la nube de polvo creada, en diferentes concentraciones, es explosiva. Esta prueba consiste en introducir diferentes concentraciones del material en una cámara esférica de 20 lts., para crear una nube de polvo, e introducir una fuente de ignición. La fuente de ignición para este caso particular fue de detonador 5kJ Sobbe Pyrotecnico(equivalente a un petardoM80). Ambos dispositivos pueden verse en el diagrama esquemático, son los dos electrodos que se extienden hasta el centro de la cámara. Los posibles resultados son que ocurra una explosión o que no ocurra. En todos los casos, ambas muestras del material, en diferentes concentraciones de nube de polvo, resultaron no ser explosivas (No Go).

La segunda prueba fue la del horno tubular Alundun, que consiste en inyectar un gramo de polvo de ambas muestra en un horno de tubo. La temperatura dentro del horno de tubo es de 1400° F, y en ello se diferencia de la prueba anterior, en la cual la temperatura no era elevada. A medida que la nube de polvo se mueve hacia abajo, a través del aire caliente, puede ocurrir la combustión, y es posible verla, en un espejo que se encuentra en la base del tubo. Los posibles resultados son que ocurra una combustión, en forma de una llama visible, o que no haya reacción. En ambos casos, las muestras de material, arrojaron un resultado de no combustión (No Go).

**FENWAL**

Safety Systems

**COMBUSTION RESEARCH CENTER**700 Nickerson Road  
Marlborough, Massachusetts 01752  
(508) 481-5800 Fax: (508) 485-3115

18 November 1997

Ms. Holly Spaulding  
Sponge-Jet Inc.  
95C Dow Highway (Route 236)  
P.O. Box 243  
Eliot, Maine 03903


Dear Ms. Spaulding:

The two samples you submitted were subjected to testing in "as received" condition to determine the Minimum Explosibility Concentration (MEC). A summary of the results is attached. Both samples consisted of a variety of particle sizes including a significant fraction larger than 1 mm. Both of your samples are combustible. However, they are not explosible when tested in as received condition. Please be advised that this does not mean that the smaller particles could not form explosive dust clouds.

Since a complete MEC test series was not necessary, we have taken the liberty of reducing your bill for the test services.

We wish to thank you for the opportunity to be of service to you. If we can be of any further assistance, please do not hesitate to call.

Very truly yours,

  
Thomas E. Forcier  
Project Engineer, Combustion Research Center  
Industrial Explosion Protection GroupA DIVISION OF **KIDDE Technologies, Inc.**  
A member of Fire and Safety International  
A Division of Williams Holdings PLC  
Hag Office Portagon House, St. Pauls Wharf Road, Derby  
Derby, England NG5 2TA**Fenwal Safety Systems -****Centro de Investigación de Combustión**  
**700 Nickerson Rd.**  
**Malborough, Massachusetts 01752**  
**(508) 481-5800 Fax: (508) 485-3115**

18 de Noviembre de 1997

Srta. Holly Spaulding  
Sponge Jet Inc.  
95C Dow Highway (Route 236) PO Box 243  
Eliot, Maine, 03903

Estimada Srta. Spaulding:

Las dos muestras que suministró, se sometieron a pruebas en condición "como llegaron" para determinar los niveles de concentración mínima de potencialidad de explosión (MEC, según sus siglas en inglés). Anexo encontrará un resumen de los resultados. Ambas muestras consistieron en partículas de diferentes tamaños, que incluyeron una cantidad significativa de partículas con un tamaño mayor a 1mm. Ambas muestras son combustibles. Sin embargo, no son explosivas en una condición "como llegaron". Es importante tomar en cuenta que esto no significa que las partículas más pequeñas no puedan formar nubes de polvo residual explosivo.

Dado que no fue necesario realizar la serie completa de pruebas de concentración mínima de potencialidad de explosión, nos hemos tomado la libertad de eliminarlas de la facturación por servicios de pruebas.

Queremos agradecerle la oportunidad de brindarle nuestros servicios. Si podemos ayudarle de algún otro modo, por favor, no dude en llamarnos.

Sinceramente,  
Thomas E. Forcier  
Ingeniero de Proyecto  
Centro de Investigación de Combustión  
Grupo de Protección Contra Explosiones Industriales

**Summary of Screening Test for Dust Cloud Combustibility**

Two test samples named below has been supplied by

Ms. Holly Spaulding  
Sponge-Jet Inc.  
95C Dow Highway (Route 236)  
P.O. Box 243  
Eliot, Maine 03903  
Telephone: (207) 439-0211

for the purpose of assessing the Minimum Explosibility Concentration (MEC). Material was to be tested in "as received" condition. These tests were conducted under Fenwal Combustion Research Center project No. TS-5161.

Both samples consisted of a variety of particle sizes, including a significant fraction larger than 1 mm. Both samples were found to be combustible.

In the first series of tests to determine the MEC, both samples did not show any explosive behavior. Since the dust is combustible, the non-explosive behavior is likely to be caused by the large size of the sample particles. With such large particles which tend to settle quickly, the quality of the dust cloud suspension in the closed test volume at the time of ignition is unknown.

Due to the inability to explode the dust, the test protocol changed from MEC to a Go/No Go test. A Go/No Go test is used to determine whether or not the dust supplied is explosible. Testing is done using a 10 kJ pyrotechnic device inside the 20 liter test vessel. Several concentrations were tested and none of the concentrations were found to be explosible. The summary of the tests conducted are as follows:

**Summary of Test Results**

| <u>Material I.D.</u>              | <u>Dust Concentration</u> | <u>Pressure Rise, bar</u> | <u>Conclusion</u> |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| Sample 1<br>(media seen in field) | 500 g/m <sup>3</sup>      | 0.0                       | No Go             |
|                                   | 1000 g/m <sup>3</sup>     | 0.2                       | No Go             |
| Sample 2<br>(over blasted media)  | 500 g/m <sup>3</sup>      | 0.0                       | No Go             |
|                                   | 1000 g/m <sup>3</sup>     | 0.4                       | No Go             |
|                                   | 2000 g/m <sup>3</sup>     | 0.3                       | No Go             |

Notes 1: Material tested as-supplied.

This test for Go/No Go is also carried out in an Alundum Tube Furnace heated to 1400 °F. The dust is pneumatically ignited into the top of the furnace creating a dust cloud. As the cloud migrates downward through the super-heated air, combustion can occur in the form on visible flame which is seen at the bottom of the furnace. In the case of the samples provided by Sponge-Jet, neither sample produced visible flame in the super heated furnace, thus both are a "No Go."

**Fenwal Safety Systems**

**Centro de Investigación de Combustión – Prueba de Combustibilidad de Nube de Polvo**

**Resumen de las pruebas de combustibilidad de nubes de polvo  
Dos muestras identificadas, como se menciona en adelante, fueron suministradas por**

Srta. Holly Spaulding  
Sponge Jet Inc.  
95C Dow Highway (Route 236)  
PO Box 243  
Eliot, Maine 03903  
Teléfono: (207) 439-0211

con el proposito de realizar las pruebas de concentración mínima de potencialidad de explosión (MCE). Al material, debían realizarse las pruebas en una condición "como llegaron". Las pruebas se llevaron a cabo según el proyecto del Centro de Investigación de Combustión de Fenwal No. TS-5161.

Ambas muestras consistieron en partículas de diferentes tamaños, que incluyeron una cantidad significativa de partículas de un tamaño mayor a 1mm. Ambas muestras resultaron ser combustibles.

En el primer grupo de pruebas para determinar la concentración mínima de explosividad, ninguna de las muestras evidenció un comportamiento explosivo. Dado que el polvo es combustible, el comportamiento no explosivo probablemente se debe al gran tamaño de las partículas. Con partículas de semejante tamaño, que tienden a asentarse rápidamente, no se puede determinar la suspensión de la nube de polvo en las pruebas de volúmenes cerrados, al momento de ignición.

Dado que no fue posible explotar el polvo, se cambió el protocolo de prueba de un MCE a una prueba Go/No Go. Una prueba Go/No Go sirve para determinar si el polvo suministrado es o no explosivo. La prueba se realiza utilizando un dispositivo pirotécnico 10kJ dentro de un tubo de ensayo de 20 lts. Se probaron diversas concentraciones y ninguna de ellas resultó explosiva. El resumen de las pruebas realizadas es el siguiente:

**Resumen de los resultados de las pruebas**

| <u>Identificación del material</u> | <u>Concentración del polvo</u> | <u>Aumento de Presión (bar)</u> | <u>Conclusión</u> |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Muestra 1 (uso común)              | 500 g/mts3                     | 0.0                             | No Go             |
|                                    | 1000 g/mts3                    | 0.2                             | No Go             |
| Muestra 2 (exceso de ráfaga)       | 500 g/mts3                     | 0.0                             | No Go             |
|                                    | 1000 g/mts3                    | 0.4                             | No Go             |
|                                    | 2000 g/mts3                    | 0.3                             | No Go             |

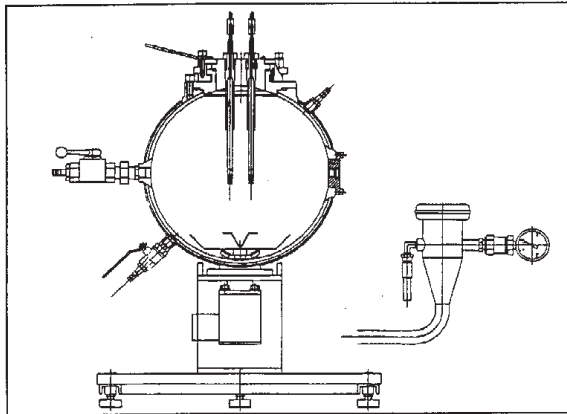
Nota 1: El material se probó tal como fue suministrado.

Esta prueba Go/No Go también se condujo en un horno tubular Alundum a una temperatura de 1400° F. En ella, se inyecta el polvo, neumáticamente, en la parte alta de un horno de tubo, creando una nube de polvo. A medida que la nube migra hacia abajo, a través del aire caliente, puede ocurrir la combustión en la forma de una llama visible, que se refleja en la base del tubo. En el caso de las muestras suministradas por Sponge Jet, ninguna de las muestras produjo una llama visible en el tubo caliente. Por lo tanto, ambas arrojaron un resultado No Go.

Description of Test

Go/NoGo Test for Explosibility

This screening test for material explosibility is carried out in the 20 liter dust deflagration test system shown schematically below under. The ignition source used consists of two 5 kJ Sobbe pyrotechnic igniters. A single deflagration test is carried out using a sample size of 500 g/m<sup>3</sup>. A rise in pressure, corrected for the effects of the igniter, greater than 1.0 bar is considered evidence of sustained flame propagation and is the defining criterion for an "explosible" dust. A nil pressure rise defines a "not explosible" dust. An intermediate result may indicate the need for further study.



Schematic diagram of the Kühner 20 liter spherical explosion test system.

Descripción de la prueba

Prueba de explosividad Go/No Go.

Esta prueba para determinar la potencialidad de explosión del material, se lleva a cabo dentro de un sistema de prueba de deflagración de polvo de 20 lts. como se muestra en el esquema, más adelante. La fuente de ignición utilizada consiste en el detonador 5kJ Sobbe Pyrotechnic. Una prueba de deflagración sencilla se realiza utilizando una muestra de 500 g/mts<sup>3</sup>. Un aumento en la presión, con una corrección para efectos de la fuente de ignición, cuando es mayor a 1.0 bar, es considerado evidencia de una propagación sostenida de llama, y es el criterio que define si un material como explosivo. Si el aumento de presión es igual a cero, esto define a un material como no explosivo. Un resultado intermedio podría indicar la necesidad de estudios posteriores.

[ESQUEMA]

Diagrama esquemático del sistema de prueba de explosión esférica Kühner de 20 lts.

Summary of Results:

Go/No Go Test (Kuhner 20 liter spherical explosion test system)

| Testing Sample | Dust Concentration    | Pressure Rise | Conclusion |
|----------------|-----------------------|---------------|------------|
| 8 Recycles     | 500 g/m <sup>3</sup>  | 0.0           | No Go      |
| 8 Recycles     | 1000 g/m <sup>3</sup> | 0.2 bars      | No Go      |
| 18+ Recycles   | 500 g/m <sup>3</sup>  | 0.0           | No Go      |
| 18+ Recycles   | 1000 g/m <sup>3</sup> | 0.4 bars      | No Go      |
| 18+ Recycles   | 2000 g/m <sup>3</sup> | 0.3 bars      | No Go      |

Go/No Go Test (Alundum Tube Furnace)

| Testing Sample | Weight | Flame/No Flame | Conclusion |
|----------------|--------|----------------|------------|
| 8 Recycles     | 1 gram | No Flame       | No Go      |
| 18+ Recycles   | 1 gram | No Flame       | No Go      |

While these test results show that both samples sent to the lab are non-explosive, our media is still combustible, which means given a direct flame it will burn. Visible observation by Fenwal Labs, as well as Sponge-Jet Field Technicians, relay that the sponge does not burn with an open flame, but rather it just chars and smolders.

HES 1/14/98

**Resumen de los resultados:**

Prueba Go/No Go (Sistema de explosión esférica Kuhner de 20 lts.)

| Muestra        | Concentración del polvo | Aumento de presión | Conclusión |
|----------------|-------------------------|--------------------|------------|
| 8 Reciclajes   | 500 g/mts3              | 0.0                | No Go      |
| 8 Reciclajes   | 1000 g/mts3             | 0.2 bar            | No Go      |
| 18+ Reciclajes | 500 g/mts3              | 0.0                | No Go      |
| 18+ Reciclajes | 1000 g/mts3             | 0.4 bar            | No Go      |
| 18+ Reciclajes | 2000 g/mts3             | 0.3 bar            | No Go      |

Prueba Go/No Go (Horno tubular Alundum)

| Muestra        | Peso | Flama/No Flama | Conclusión |
|----------------|------|----------------|------------|
| 8 Reciclajes   | 1 g. | No Flama       | No Go      |
| 18+ Reciclajes | 1 g. | No Flama       | No Go      |

A pesar de que los resultados de estas pruebas revelan que ambas muestras enviadas al laboratorio son no explosivas, el material es combustible, lo que quiere decir que, dada la situación de una llama directa, va a producirse una combustión. La observación visible de los Laboratorios de Fenwal, así como la de los técnicos de Sponge Jet, indican que el material no se quema con una llama abierta, pero sí produce calcinación y arde sin llama.