

TRANSLATION FROM POLISH

An official form with the logo of SZKOŁA GŁÓWNA SŁUŻBY POŻARNICZEJ (The Main School of Firefighting Services), 01-629 Warsaw, ul. Słowackiego 52/54, switchboard tel. 56 – 17 - 700, fax: 833 – 07 – 24

Symbol: **RN3-702/31/07**

Commissioning entity: **W-FONO**

ul. Stanisława 1, 05-825 NATOLIN

Commissioned on: **12 October 2007**

Marked: **L. dz. SGSP 10628/07**

Subject: **OPINION ON THE SUBJECT OF A POSSIBILITY OF EXTINGUISHING FIRES OF A, B AND C GROUP WITH FIRE EXTINGUISHING BALL**

	Date	Signature
Director of the subject ml. bryg.dr inż. Andrzej MIZERSKI	20 November 2007	<i>Illegible signature</i>
Acting as the Director of the Department of the Principles of Developing and Extinguishing Fires dr Marek KONECKI	20 November 2007	<i>Stamp with illegible signature</i>
Deputy Chief for Teaching and Scientific Matters, DEPUTY VICE CHANCELLOR st. bryg.dr inż. Bogdan KOSOWSKI	21 November 2007	<i>Stamp with illegible signature</i>
Warsaw 2007		



Identification of extinguishing powder contained in the *Fire Extinguishing Ball*

There is information given in the description included in the "Description card of the fire extinguishing ball" that Furex 770 is the extinguishing powder in question. It is an ABC type powder manufactured by Caldic Deutschland GmbH & Co. Its main component is ammonium ortophosphate responsible for the effectiveness of the powder in relation to the fires of group A – above all cellulose materials.

Identification of the extinguishing powder can be done by comparing properties of the examined powder with the data presented by its manufacturer in the information materials.

The company's information materials that are in our disposal include the following data:

- the main component – ammonium ortophosphate
- the colour – light yellow
- characteristic density – $1,8 \text{ g/cm}^3$
- bulk density - $0,88 \div 0,93 \text{ g/cm}^3$
- fraction participation:
 - $< 0,125 \text{ mm}$ – $85 \div 90\%$
 - $< 0,04 \text{ mm}$ – $55 \div 65\%$

Qualitative test to specify the type of extinguishing powder

The ingredients of extinguishing powders of type ABC include ammonium orthophosphates, often in a mixture with sulphate or ammonium bisulphate. Extinguishing powders of type BC as well as type D (to extinguish fires of metals) do not contain ammonium salts among its ingredients. Detection of the presence of ammonium ions in the powder indicates explicitly that it is a powder of the type ABC.

The sample of the powder from the *fire extinguishing ball* with the mass of about 2 grams was moistened with 5 cm^3 of ethyl alcohol and submerged in 20 cm^3 of distilled water. After the powder dissolved 5 cm^3 of the 50% solution of sodium hydroxide was added to it. A strong liberation of ammonia was detected. That means that the sample represented the powder of type ABC.

The result of the test is in conformity with the manufacturer's data.

The marking of bulk density

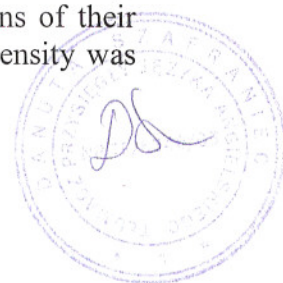
Bulk density was marked with the method described in the standard PN-EN 615, attachment A. The following result was obtained (mean of three tests):

$$\rho_N = 0,93 \pm 0,02 \text{ g/cm}^3$$

The value is in conformity with the information given by the manufacturer.

The marking of characteristic density

The standard PN-EN 615 does not require the marking of characteristic density. However, manufacturers of powders usually include this parameter in descriptions of their powders. Moreover, it is essential to mark the real surface area. Characteristic density was



tested with the pycnometric method by using ethyl alcohol as a pycnometric liquid. The following result was obtained:

$$\rho = 1,85 \pm 0,05 \text{ g/ cm}^3$$

The value is in conformity with the information given by the manufacturer.

The marking of the size analysis

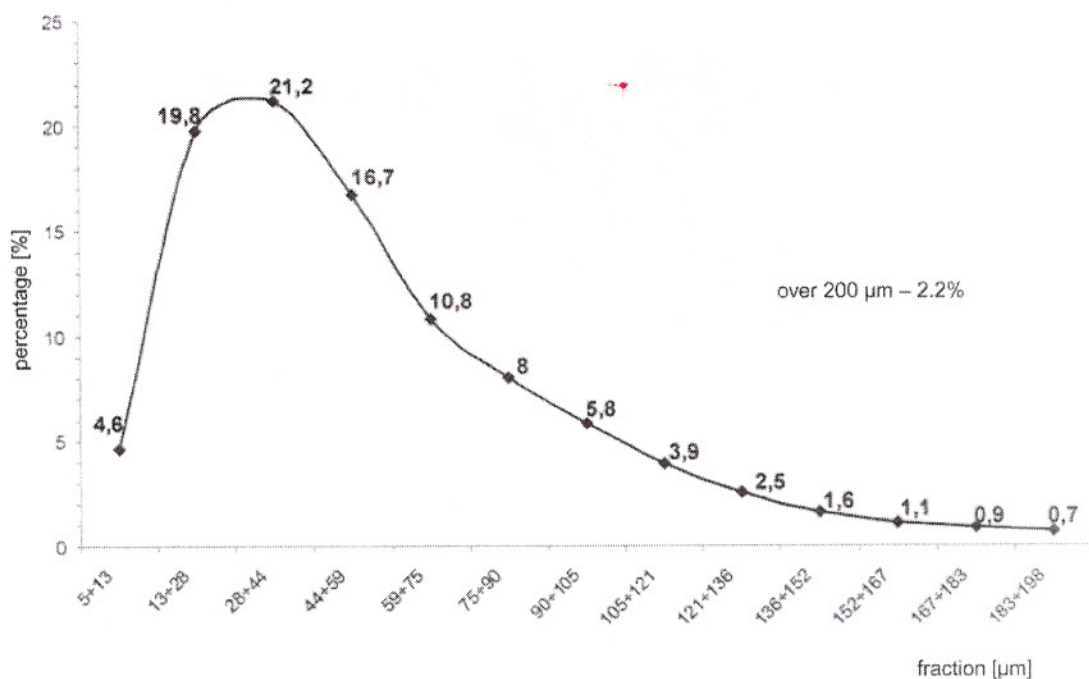
The size analysis was tested by means of electronic infrared particles sizer produced by KμK company. The results of measurements were presented by means of a simulated screen analysis (table 1) and the curve of decomposition of the size of particles (drawing 3).

Table 1. The results of simulated screen analysis

Fraction [μm]	Share [%]
< 10	2,27
10÷20	10,64
20÷30	13,67
30÷40	13,93
40÷50	12,71
50÷60	9,76
60÷80	13,26
80÷100	8,94
100÷150	9,70
150÷200	2,93
> 200	2,19

After summing up all the shares with the size of the fraction 0,04 and 0,125 μm the results obtained correspond to the scopes provided by the manufacturer.





Drawing no 3. The size analysis of tested powder

The grain composition is typical for extinguishing powders of the type ABC and corresponds to the information provided by the manufacturer.

Conclusion

Conducted tests demonstrated that extinguishing powder included in the Fire Extinguishing Ball provided to us corresponds to the features of Furex 770 powder. It is a powder for extinguishing powders of the A, B and C group.



Opinion on the possibility of extinguishing fires of the group A, B and C with *Fire Extinguishing Powder Ball*

Fire Extinguishing Powder Ball is a fire extinguishing device. As an additional and not required by regulations extinguishing device it can be efficient while fighting fires at an early stage of their development and occurring under the spot where the ball was mounted, in a relatively restricted area. This results from the way of initiating the effect of the *fire extinguishing ball* by it being directly affected by the flame. The ball's effectiveness will depend on many factors, including flammable material, the area covered by the fire and the developing degree of fire. The powder included in *the ball* creates the possibility of effective extinguishing of fires from the group A, B and C, namely fires of solid bodies, flammable liquids and gases. Properly working *fire extinguishing ball* will thus enable extinguishing the fire of solid materials placed in direct vicinity of the ball while the powder remaining on the extinguished area will hinder the recurrence of the fire, especially in case of fires of cellulose materials. It is also possible to extinguish fires of a spilled flammable liquid, however, with no guarantee of eliminating the possibility of the recurrence of fire which can be initiated by solid elements heated up as a result of the fire. If a fire breaks out in a certain distance and at a horizontal level from the place where the ball was mounted then the effectiveness of the ball may be insufficient. By the time the flames reach the device the fire may spread in other direction and its part may be outside the reach of the effectiveness of the powder.

The effects of the extinguishing powder on electrical parts, in particular on electronic ones will be negative. The majority of the powder is composed of inorganic salts of ionic structure. After extinguishing a fire it is not easy to completely remove the powder from places which are not easily accessible. The remains of the powder may facilitate the flow of electricity thus causing short circuit or undesired power leak.

To sum up, the *Fire Extinguishing Ball* may be effective as a permanent fire extinguishing device in case of fires at early development stages which started in the area directly under the place where the ball was mounted.

Warsaw, 19 November 2007.

Executors:

[-] dr inż. Andrzej Mizerski (*illegible signature*)

[-] mgr inż. Mirosław Sobolewski (*illegible signature*)

Rep. No. 31/2008

I, Danuta Szafraniec, a sworn translator of the English language entered into the list of sworn translators kept by the Minister of Justice of the Republic of Poland, certify conformity of the above translation with the original document in the Polish language seen by me.

Fee charged pursuant to the price list

Warsaw, February 12, 2008

Danuta Szafraniec



Nr 718 / 08
Ministerstwo Spraw Zagranicznych
poświadcza własnoręczność podpisu

Dawide Szafar
.....
Tłumacza przysięgłego
.....
oraz autentyczność pieczęci tłumacza
Opłatę skarbową pobrano

Warszawa,

14 LUT. 2008



Monika Grabek
Radca

Pobrano opłatę skarbową
w wysokości.....
(Ustawa z 16.11.2006 r. o opłacie
skarbowej Dz. U. Nr 225, poz. 1635)

No.: 51 / 2551...

WARSAW, 14 FEB 2008

Certified genuine signature of

Monika Grabek

and seal of

Ministry of Foreign Affairs of Poland





SZKOŁA GŁÓWNA SŁUŻBY POŻARNICZEJ
01-629 WARSZAWA ul. Słowackiego 52/54
tel. centr. 56-17-700 fax 833-07-24

Symbol:
RN3-702/31/07

Zamawiający: **W-FONO**

ul. Stanisława 1, 05 - 825 NATOLIN

Zlecenie z dnia: **12.10.2007r.**

Znak: **L.dz. SGSP 10628/07**

Temat: **OPINIA NA TEMAT MOŻLIWOŚCI
GASZENIA POŻARÓW GRUPY A, B i C
ZA POMOCĄ PROSZKOWEJ KULI GAŚNICZEJ**

	Data	Podpis
Kierownik tematu mł. bryg. dr inż. Andrzej MIZERSKI	20.11.07	
p.o.Kierownika Katedry Podstaw Rozwoju i Gaszenia Pożarów dr Marek KONECKI	20.11.2007	 p.o. Kierownika Katedry Podstaw Rozwoju i Gaszenia Pożarów dr Marek Konecki
Z-ca Komendanta ds. Dydaktycznych i Naukowych PROREKTOR st. bryg. dr inż. Bogdan KOSOWSKI	21.11.07	 Zastępca Komendanta ds. Dydaktycznych i Naukowych Prorektor st. bryg. dr inż. Bogdan Kosowski
Warszawa 2007		

Identyfikacja proszku gaśniczego znajdującego się w Proszkowej Kuli Gaśniczej

W opisie zawartym w „Karcie charakterystyki kuli gaśniczej” podana jest informacja, że proszkiem gaśniczym jest Furex 770. Jest to proszek typu ABC, produkowany przez firmę Caldac Deutschland GmbH & Co. Głównym składnikiem jest ortofosforan amonowy, odpowiedzialny za skuteczność proszku w stosunku do pożarów grupy A – przede wszystkim materiałów celulozowych.

Identyfikacji proszku gaśniczego można dokonać poprzez porównanie właściwości badanego proszku z danymi przedstawionymi przez producenta proszku w materiałach informacyjnych.

W firmowych materiałach informacyjnych, będących w naszej dyspozycji, zawarte są następujące dane:

- główny składnik – ortofosforan amonu
- kolor – jasnożółty
- gęstość właściwa – $1,8 \text{ g/cm}^3$
- gęstość nasypowa – $0,88 \div 0,93 \text{ g/cm}^3$
- udział frakcji:
 - $< 0,125 \text{ mm}$ – $85 \div 90 \%$
 - $< 0,04 \text{ mm}$ – $55 \div 65 \%$

Jakościowa próba określenia typu proszku gaśniczego

W skład proszków gaśniczych typu ABC wchodzi ortofosforan amonu, często w mieszaninie z siarczanem lub wodorosiarczanem amonu. Proszki gaśnicze typu BC oraz typu D (do gaszenia metali) nie mają w swoim składzie soli amonowych. Wykrycie w proszku obecności jonów amonowych wskazuje jednoznacznie na to, że jest to proszek typu ABC.

Próbkę proszku z kuli proszkowej o masie około 2 g zwilżono 5 cm^3 alkoholu etylowego i zalano 20 cm^3 wody destylowanej. Po rozpuszczeniu proszku dodano 5 cm^3 50 % roztworu wodorotlenku sodu. Stwierdzono silne wydzielanie amoniaku. Oznacza to, że próbka była proszkiem typu ABC.

Wynik badania jest zgodny z danymi producenta.

Oznaczanie gęstości nasypowej

Gęstość nasypową oznaczano metoda opisaną w normie PN-EN 615, załącznik A. Uzyskano wynik (średnia z trzech prób:

$$\rho_N = 0,93 \pm 0,02 \text{ g/cm}^3$$

Wartość ta jest zgodna z danymi producenta.

Oznaczanie gęstości właściwej

Oznaczanie gęstości właściwej nie jest wymagane przez normę PN-EN 615. Jednak producenci proszków wymieniają zwykle ten parametr w charakterystyce proszku. Ponadto jest on niezbędny w celu wyznaczenia powierzchni właściwej. Gęstość właściwą badano metodą piknometryczną, używając w charakterze cieczy piknometrycznej alkoholu etylowego. Uzyskano wynik:

$$\rho = 1,85 \pm 0,05 \text{ g/cm}^3$$

Wartość ta jest zgodna z informacją producenta.

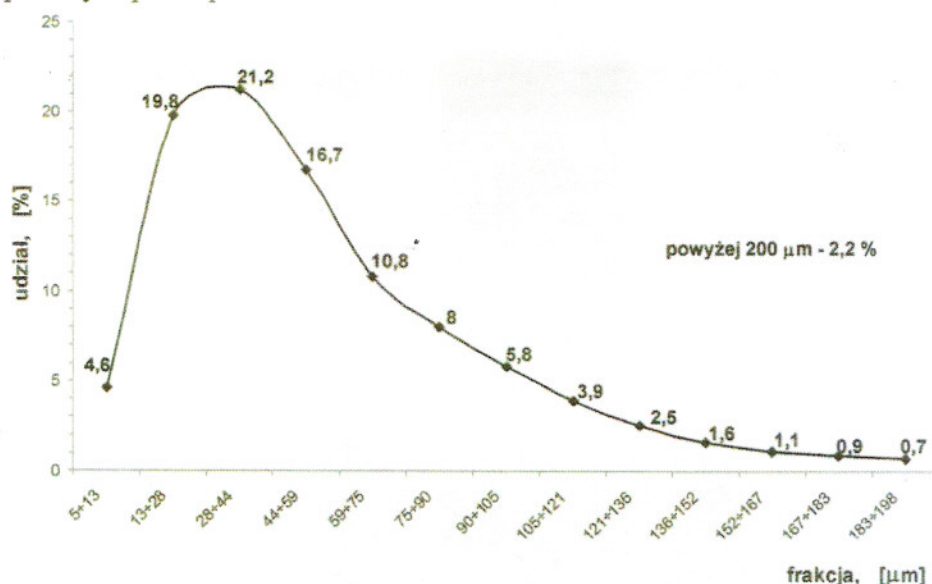
Wyznaczanie składu ziarnowego

Skład ziarnowy zbadano za pomocą elektronicznego miernika wielkości cząstek IPS (Infrared Particie Sizer.) firmy KμK. Wyniki pomiarów przedstawiono za pomocą symulowanej analizy sitowej (tab. 1) oraz krzywej rozkładu wielkości cząstek (rys. 3).

Tab. 1. Wyniki symulowanej analizy sitowej

frakcja, [μm]	udział, [%]
< 10	2,27
10 ÷ 20	10,64
20 ÷ 30	13,67
30 ÷ 40	13,93
40 ÷ 50	12,71
50 ÷ 60	9,76
60 ÷ 80	13,26
80 ÷ 100	8,94
100 ÷ 150	9,70
150 ÷ 200	2,93
> 200	2,19

Po zsumowaniu udziałów do wielkości frakcji 0,04 i 0,125 μm , uzyskane wyniki odpowiadają zakresom podanym przez producenta.



Rys. 3. Skład ziarnowy badanego proszku

Skład ziarnowy jest typowy dla proszków gaśniczych typu ABC i odpowiada informacjom podanym przez producenta.

Wniosek

Przeprowadzone badania wykazały, że proszek gaśniczy znajdujący się w dostarczonej Proszkowej Kuli Gaśniczej odpowiada cechom proszku Furex 770. Jest to proszek przeznaczony do gaszenia pożarów grup A, B i C.

Opinia o możliwości gaszenia pożarów grup A, B i C za pomocą *Proszkowej Kuli Gaśniczej*

Proszkowa Kula Gaśnicza jest urządzeniem gaśniczym. Jako dodatkowe, nie wymagane przez przepisy urządzenie gaszące, może być skuteczna przy zwalczaniu pożarów we wczesnym stadium rozwoju, powstałych pod miejscem zamocowania *kuli*, w stosunkowo ograniczonej przestrzeni. Wynika to ze sposobu inicjowania działania *kuli gaśniczej* poprzez bezpośrednie działanie na nią płomienia. Skuteczność jej działania zależeć będzie od wielu czynników, w tym od rodzaju materiału palnego, obszaru objętego spalaniem i stopnia rozwoju pożaru. Znajdujący się w *kuli* proszek stwarza możliwość skutecznego gaszenia pożarów grup A, B i C, a więc ciał stałych, cieczy palnych i gazów. Prawidłowo działająca *kula gaśnicza* umożliwi więc ugaszenie pożaru materiałów stałych w bezpośrednim sąsiedztwie *kuli*, a pozostający na ugaszonej powierzchni proszek utrudni nawrót palenia, szczególnie w przypadku pożarów materiałów celulozowych. Możliwe jest także ugaszenie pożaru rozlanej cieczy palnej, jednak bez gwarancji wyeliminowania możliwości nawrotu palenia, które może być zainicjowane przez rozgrzane na skutek pożaru elementy stałe. Jeżeli pożar powstanie w pewnej odległości w poziomie od miejsca zamocowania *kuli*, to skuteczność działania może być niewystarczająca. Zanim płomienie dotrą do urządzenia, pożar może rozprzestrzenić się w innym kierunku i jego część znajdzie się poza zasięgiem działania proszku.

Działanie proszku gaśniczego na części elektryczne, a szczególnie elektroniczne będzie negatywne. Większość proszku stanowią sole nieorganiczne o budowie jonowej. Po zgaszeniu pożaru nie jest łatwo całkowicie usunąć proszek z miejsc trudnodostępnych. Pozostałość proszku może ułatwiać przepływ prądu, powodując zwarcia lub niepożądane upływy prądu.

Reasumując, *Proszkowa Kula Gaśnicza* może być skuteczna jako stałe urządzenie gaśnicze, w przypadku pożarów we wczesnej fazie rozwoju, powstałych w strefie bezpośrednio pod miejscem jej zamocowania.

Warszawa, 19.11.2007.

Wykonawcy:

dr inż. Andrzej Mizerski

mgr inż. Mirosław Sobolewski