



(54) **Sposób i aparat do pomiaru energetycznych charakterystyk materiałów wybuchowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**16.06.2003 BUP 12/03**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**30.05.2008 WUP 05/08**

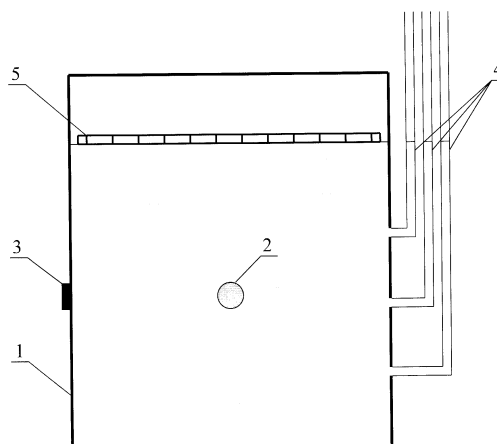
(73) Uprawniony z patentu:  
**Politechnika Śląska, Gliwice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:  
**Andrzej Wojewódka, Gliwice, PL**  
**Viktor Kravets, Kijów, UA**  
**Aleksiej Vovk, Kijów, UA**

(74) Pełnomocnik:  
**Ziółkowska Urszula, Politechnika Śląska**

(57) 1. Sposób pomiaru charakterystyk energetycznych materiałów wybuchowych polegający na odstrzeliwaniu naboju materiałów wybuchowych w wodzie i oznaczeniu parametrów fali uderzeniowej oraz pęcherza gazowych produktów wybuchu za pomocą określenia czasowych i natężeniowych parametrów pulsacji pęcherza gazowych produktów wybuchu z udziałem czujników ciśnienia korzystnie piezoelektrycznych, **znamienny tym**, że objętość pęcherza gazowych produktów wybuchu oznacza się za pomocą określenia sumarycznego przemieszczenia się poziomu wody w poziomowskazach, a nabój badanego materiału wybuchowego inicjuje się korzystnie metodą elektroeksplozyjną, przy czym jego masa wynosi korzystnie od 10 g do 100 g.

2. Aparat do pomiaru energetycznych charakterystyk materiałów wybuchowych **znamienny tym**, że zbiornik 1 korzystnie o kształcie kulistym ma umieszczony w osi pionowej cylindryczny poziomowskaz, przy czym wysokość słupa wody w poziomowskazie wynosi 0,5 promienia kulistego zbiornika.



## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i aparat do pomiaru energetycznych charakterystyk materiałów wybuchowych zwanych dalej MW.

Istniejące metody określania energetycznych charakterystyk (zdolności do wykonywania pracy i kruszności) opierają się na znanych metodach Trauzla i Hessa, które wymagają zastosowania materiałów (bloków i cylindrów) wykonanych z ołowiu oraz metody wahadła balistycznego, w której stosuje się żelatynę wybuchową bądź heksogen jako materiał wzorcowy. W związku z właściwościami toksycznymi ołowiu, dąży się do całkowitego zaniechania jego użycia. Natomiast stosowanie różnych substancji wzorcowych (żelatyna wybuchowa, heksogen) w metodzie wahadła balistycznego do oznaczania zdolności do wykonywania pracy daje nieporównywalne wyniki.

Również metoda z użyciem bloku wykonanego z aluminium jest obarczona wieloma niedogodnościami. Glin jest metalem o mniejszej plastyczności w porównaniu z ołowiem i dlatego wydęcia w bloku aluminiowym dla MW o mocno zróżnicowanych właściwościach energetycznych są względnie zbliżone, co powoduje znaczne błędy tej metody.

We wszystkich wymienionych wyżej i znanych metodach stosuje się niewielkie, zazwyczaj 10 g próbki MW, a inicjowanie przeprowadza się z udziałem zapalnika lub spłonki. Takie warunki są w przypadkach wielu MW niewystarczające i dają niewiarygodne wyniki.

Sposób według wynalazku polega na tym, że czasowe i natężeniowe charakterystyki pulsacji pęcherza gazowych produktów wybuchu mierzy się czujnikami ciśnienia korzystnie piezoelektrycznymi, a jego objętość oznacza się za pomocą określenia sumarycznego przemieszczenia się poziomu wody w poziomowskazach. Inicjowanie naboju MW przeprowadza się z udziałem zapalnika lub spłonki, a najbardziej korzystnie metodą elektroeksplozyjną. Masa naboju MW wynosi korzystnie od 10 g do 100 g.

Aparat według wynalazku charakteryzuje się tym, że zbiornik korzystnie o kształcie kulistym ma umieszczony w osi pionowej cylindryczny poziomowskaz, przy czym wysokość słupa wody w poziomowskazie wynosi 0,5 promienia kulistego zbiornika.

Sposób według wynalazku oparty jest na znanym zjawisku hydrodynamicznej nieściśliwości wody, co powoduje, że zmiana poziomu powierzchni wody w poziomowskazach komory doświadczalnej jest adekwatna do zmiany objętości pęcherza gazowych produktów wybuchu.

Przedmiot wynalazku pokazano na rysunku, który przedstawia schemat aparatury.

Aparatura składa się ze zbiornika 1 o objętości od 1 m<sup>3</sup> do 10 m<sup>3</sup> wypełnionego wodą lub inną nieściśliwą cieczą, w którym umieszcza się centralnie nabój badanego MW 2 o masie od 1 g do 100 g, od 2 do 4 piezoelektrycznych czujników do pomiaru ciśnienia 3 umieszczonych na korpusie zbiornika, od 1 do 10 poziomowskazów 4 (w zależności od masy MW) znajdujących się w różnych miejscach korpusu, zaopatrzonych w elektryczne czujniki poziomu wody i kratownicy 5 tłumiącej falowanie wody w zbiorniku.

Zbiornik 1 korzystnie o kształcie kulistym ma umieszczony w osi pionowej cylindryczny poziomowskaz, przy czym wysokość słupa wody w poziomowskazie wynosi 0,5 promienia kulistego zbiornika.

Podczas wybuchu naboju MW w środowisku wodnym powstaje fala uderzeniowa, której ciśnienie jest mierzone za pomocą piezoelektrycznych czujników. Za frontem fali uderzeniowej czujniki te również określają czasowe i natężeniowe parametry pulsacji pęcherza gazowych produktów wybuchu. Objętość pęcherza określa się na drodze pomiarów sumarycznego przemieszczania się poziomu wody w poziomowskazach.

W celu zabezpieczenia wyrzucania wody ze zbiornika stosuje się kratownicę tłumiącą, która pływa po powierzchni wody.

Do kalibrowania używa się naboje wzorcowych MW typu: trotyl, heksogen, pentryt, które odznaczają się znanymi, stałymi właściwościami.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru charakterystyk energetycznych materiałów wybuchowych polegający na odstrzeliwaniu naboju materiałów wybuchowych w wodzie i oznaczeniu parametrów fali uderzeniowej oraz pęcherza gazowych produktów wybuchu za pomocą określenia czasowych i natężeniowych parametrów pulsacji pęcherza gazowych produktów wybuchu z udziałem czujników ciśnienia korzystnie piezoelektrycznych, **znamienny tym**, że objętość pęcherza gazowych produktów wybuchu oznacza

się za pomocą określenia sumarycznego przemieszczenia się poziomu wody w poziomowskazach, a nabój badanego materiału wybuchowego inicjuje się korzystnie metodą elektroeksplozyjną, przy czym jego masa wynosi korzystnie od 10 g do 100 g.

2. Aparat do pomiaru energetycznych charakterystyk materiałów wybuchowych, **znamienny tym**, że zbiornik 1 korzystnie o kształcie kulistym ma umieszczony w osi pionowej cylindryczny poziomowskaz, przy czym wysokość słupa wody w poziomowskazie wynosi 0,5 promienia kulistego zbiornika.

### Rysunek

