

*uziarnienie, granulacja, materiały mineralne,
pomiar „on line”, „by pass”*

Stanisław KAMIŃSKI*

PERSPEKTYWY I MOŻLIWOŚCI WYKONANIA POMIARÓW UZIARNIENIA MATERIAŁÓW MINERALNYCH W CZASIE ICH PRODUKCJI

W laboratoriach używa się wielu przyrządów do pomiarów uziarnienia materiałów mineralnych. Czy istnieje możliwość wykonywania pomiarów w trakcie produkcji, a także czy możliwa jest stała kontrola tego procesu. Możliwości takie dają optyczno-elektroniczne przyrządy pomiarowe, które można dowolnie przystosować do warunków produkcji.

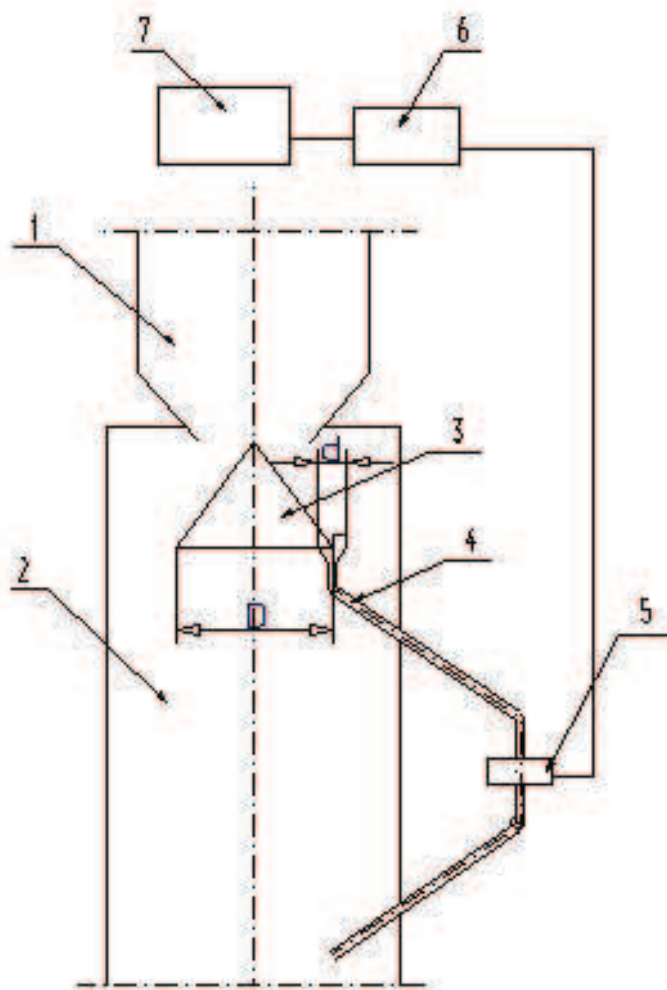
Rozwój optycznych metod pomiarowych pozwala obecnie zastąpić żmudne niekiedy pomiary manualne. Dla pomiarów laboratoryjnych istnieją przyrządy pomiarowe, które mogą mierzyć uziarnienie od 0,5 μm do 100 mm. Z poszczególnych pomiarów można otrzymać krzywą uziarnienia liczącą kilkadziesiąt punktów pomiarowych od najmniejszych do największych cząstek. Komputery przypisane do każdego z przyrządów pozwalają na ocenę tych krzywych zgodnie z odpowiednimi normami, a rozkład uziarnienia może być natychmiast rozesłany w sieci internetowej.

Obecnie tworzone są projekty: jak technikę pomiarów laboratoryjnych przetworzyć na technikę pomiarów przemysłowych „on-line” (OL). Urządzenia pomiarowe wówczas muszą się znajdować w bezpośrednim sąsiedztwie z młynami, kruszarkami lub stałymi maszynami transportowymi.

Dla wykonania pomiarów można pobierać próbki produkowanego materiału okresowo lub ciągle przy użyciu „by pass”(BP). Pobierane okresowo próbki surowców mineralnych zawsze mogą stwarzać niebezpieczeństwo braku reprezentatywności. Prawidłowo zbudowany BP, który w sposób ciągły odbiera ziarnisty materiał mineralny jest lepszy, ale bardzo trudny do wykonania, szczególnie dlatego, że w obecnie użytkowanych maszynach nie przewidziano miejsca na zabudowę takiego urządzenia. Przebudowa zaś istniejących urządzeń sortujących lub przeróbczych jest trudna i kosztowna, ale możliwa do wykonania.

* Kamika Instruments, 01-473 Warszawa, ul. Strawczyńska 16, info@kamika.pl

Produkowane obecnie laboratoryjne urządzenia pomiarowe optyczno-elektronicznych systemów pomiarowych mogą być stosunkowo szybko i tanio przekształcone i przystosowane do pomiarów ciągłych przy użyciu BP. przetworzonymi wynikami pomiarów w postaci odpowiednich sygnałów elektrycznych można będzie sterować maszynami przeróbczymi dla uzyskania odpowiednich właściwości surowców mineralnych. takie pomiary mogą również służyć do mieszania w odpowiednich proporcjach różnych surowców mineralnych dla otrzymywania np. mieszanek asfaltowych. typowym rozwiązaniem konstrukcyjnym może być schemat BP opisany na rys. 1.

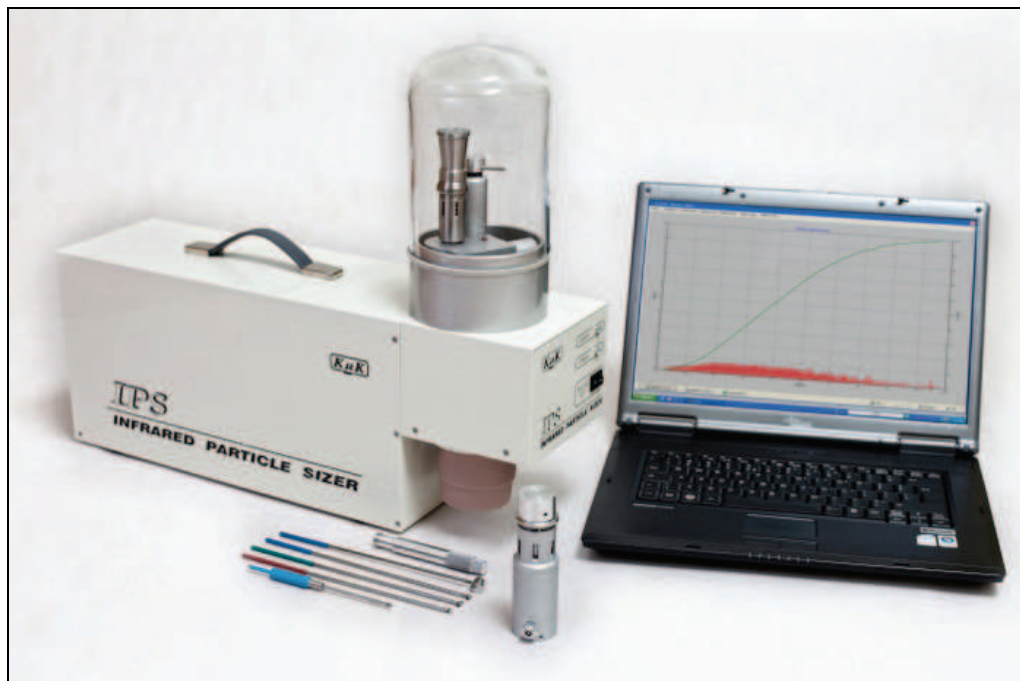


Rys. 1. Schemat „by pass”

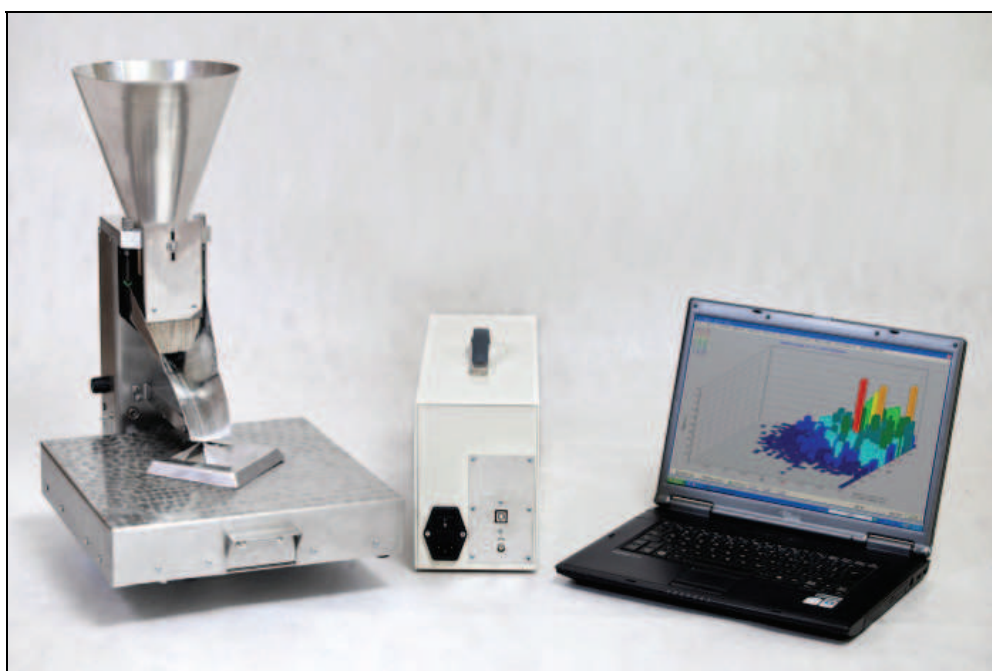
Fig. 1. „By pass” scheme

Pod zwężającą rurą 1 umieszcza się stożek 2, który zamocowany jest do dalszego ciągu rur 3 transportujących nosiwo. Przy podstawie stożka umieszczony jest wlot BP 4, pobierający pewną część materiału w stosunku $d/(\pi D) \approx 0,005$. BP kieruje materiał poza rurociąg do przyrządu pomiarowego 5, który połączony jest z elektronicznym blokiem pomiarowym 6 i komputerem 7.

Przykłady urządzeń do pomiarów laboratoryjnych, które mogą być przystosowane do pomiarów OL przy stosowaniu odpowiednich BP przedstawiono na rys. 2–4, a opis tych i innych analizatorów można znaleźć na stronie internetowej [5].



Rys. 2. Analizator IPS UA; zakres pomiaru 0,5–2000 μm
Fig. 2. IPS UA analyser; measuring range 0.5–2000 μm



Rys. 3. Analizatory AWK 3D; zakres pomiaru 0,2–31,5 mm
Fig. 3. AWK 3D analysers; measuring range 0.2–31.5 mm



Rys. 4. Analizator AWK B; zakres pomiaru 1–130 mm
 Fig. 4. AWK B analyser; measuring range 1–130 mm

LITERATURA

- [1] KAMIŃSKI S., *ELSIEVE Optyczno-elektroniczna symulacja pomiarów mikroziaren powyżej 0,5 mm według sit mechanicznych*, www.kamika.pl
- [2] KAMIŃSKI S., KAMIŃSKA D., *Porównanie optyczno-elektronicznych metod pomiaru granulacji*, Aparatura Badawcza i dydaktyczna, 2–3.XII, Warszawa 2007.
- [3] KAMIŃSKI S., KAMIŃSKA D., TRZCIŃSKI J., *Automatyczna analiza wielkości i kształtu ziaren 3D z zastosowaniem analizatorów optyczno elektronicznych*, 11th Baltic Sea Geotechnical Conference, 15–18 September, Gdańsk 2008.
- [4] KAMIŃSKI S., TRZCIŃSKI J., *Optyczno-elektroniczny sposób określania składu granulometrycznego gruntów i możliwości zastosowania w geologii inżynierskiej*, Polski Kongres Geologiczny, 26–28 czerwca 2009, Kraków.
- [5] www.kamika.pl

OUTLOOKS AND CAPABILITIES OF MINERAL MATERIALS GRAIN SIZE MEASUREMENT DURING PRODUCTION PROCESS

In laboratories one can use many analysers which can measure mineral materials grain size. Question is, is there a possibility to measure such materials during production process in order to control such process? Yes, it is possible thanks to opto-electronic analysers specially adapted to any production conditions.