

Czym zastąpić sita mechaniczne?
Pomiar metodą optyczną
sposobem na kilkukrotne przyspieszenie
kontroli granulacji



Dorota Kamińska

KAMIKA Instruments Warszawa



KAMIKA Instruments - polski producent

Od 30 lat gromadzimy doświadczenie w pracy nad wieloma oryginalnymi systemami pomiarowymi, sterowanymi za pomocą komputerów.

Jesteśmy polskim producentem urządzeń do pomiaru wielkości fizycznych w sposób elektroniczny.

Specjalizujemy się w mierzeniu ilości, wielkości i kształtu cząstek.



KAMIKA Instruments - polski producent

Nasze urządzenia dają Klientom możliwość porównania uzyskanych wyników badań z rzeczywistością.

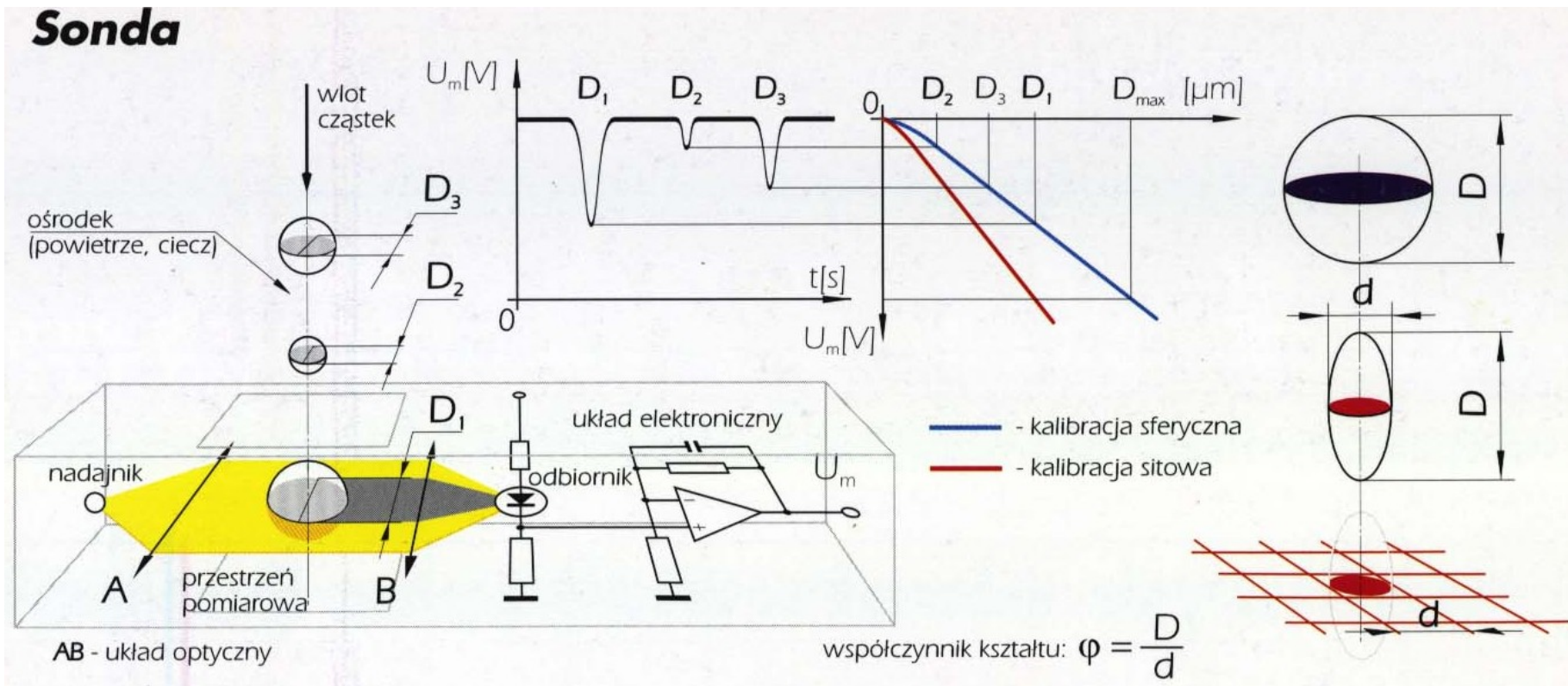
Rzeczywistość to przede wszystkim wizualna ocena cząstek pod mikroskopem i porównanie wyników według metody ELSIEVE z klasycznymi badaniami granulacji wg analizy sitowej.



Metody badań granulacji

- Tradycyjne, wykorzystujące komplet SIT mechanicznych
 - uciążliwe
 - mało precyzyjne
 - Co 6 pomiar obarczony jest błędem !!!
 - Podstawa kontroli jakości w wielu branżach
- Nowoczesne, zautomatyzowane, wykorzystujące:
 - Dyfrakcję Fraunhofera (dyfrakcję laserową)
 - Sedymentację
 - Konduktometrię
 - Pomiar w świetle odbitym
 - Pomiar w świetle przechodzącym

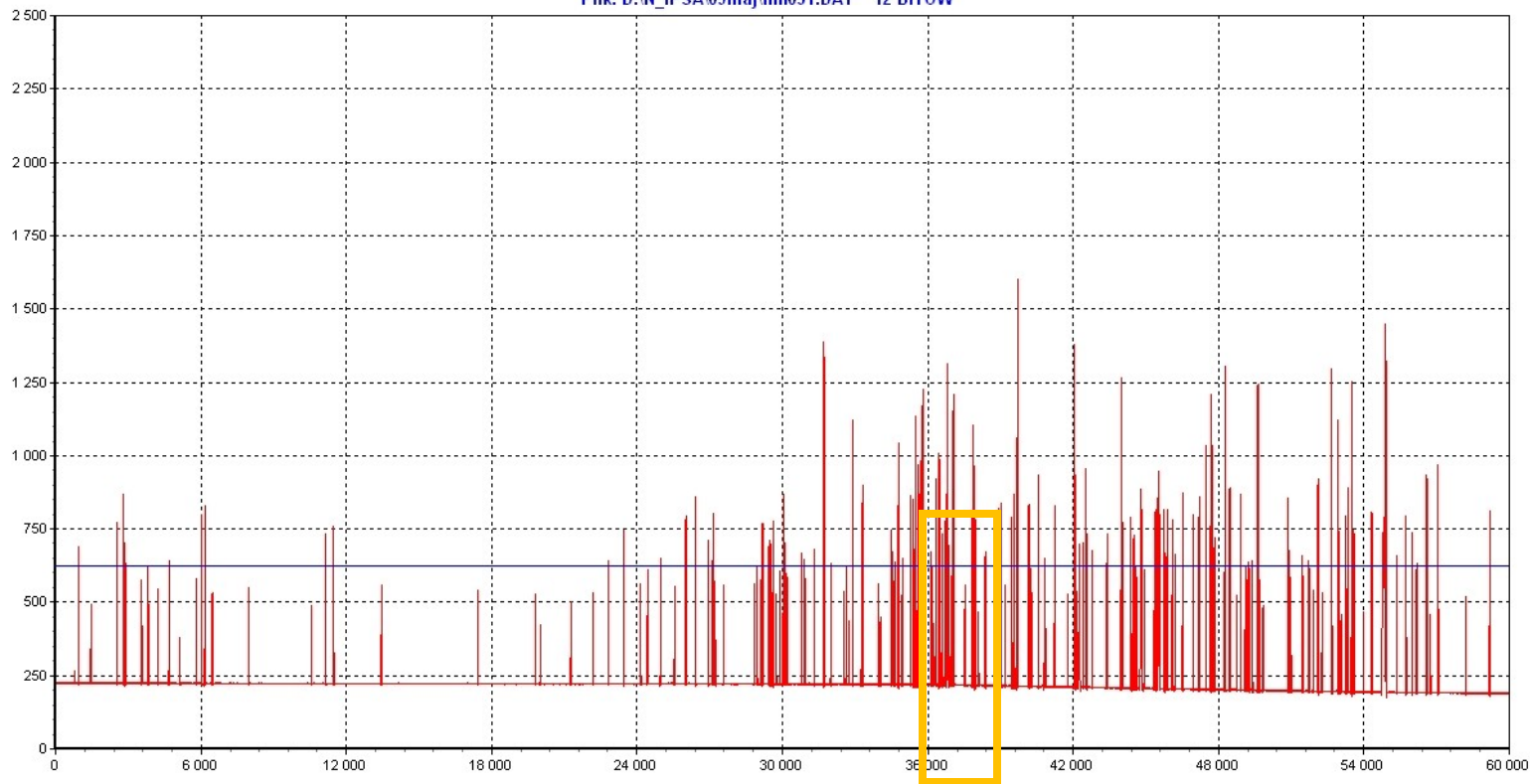
Metoda pomiaru IPS





Wizualizacja pomiaru

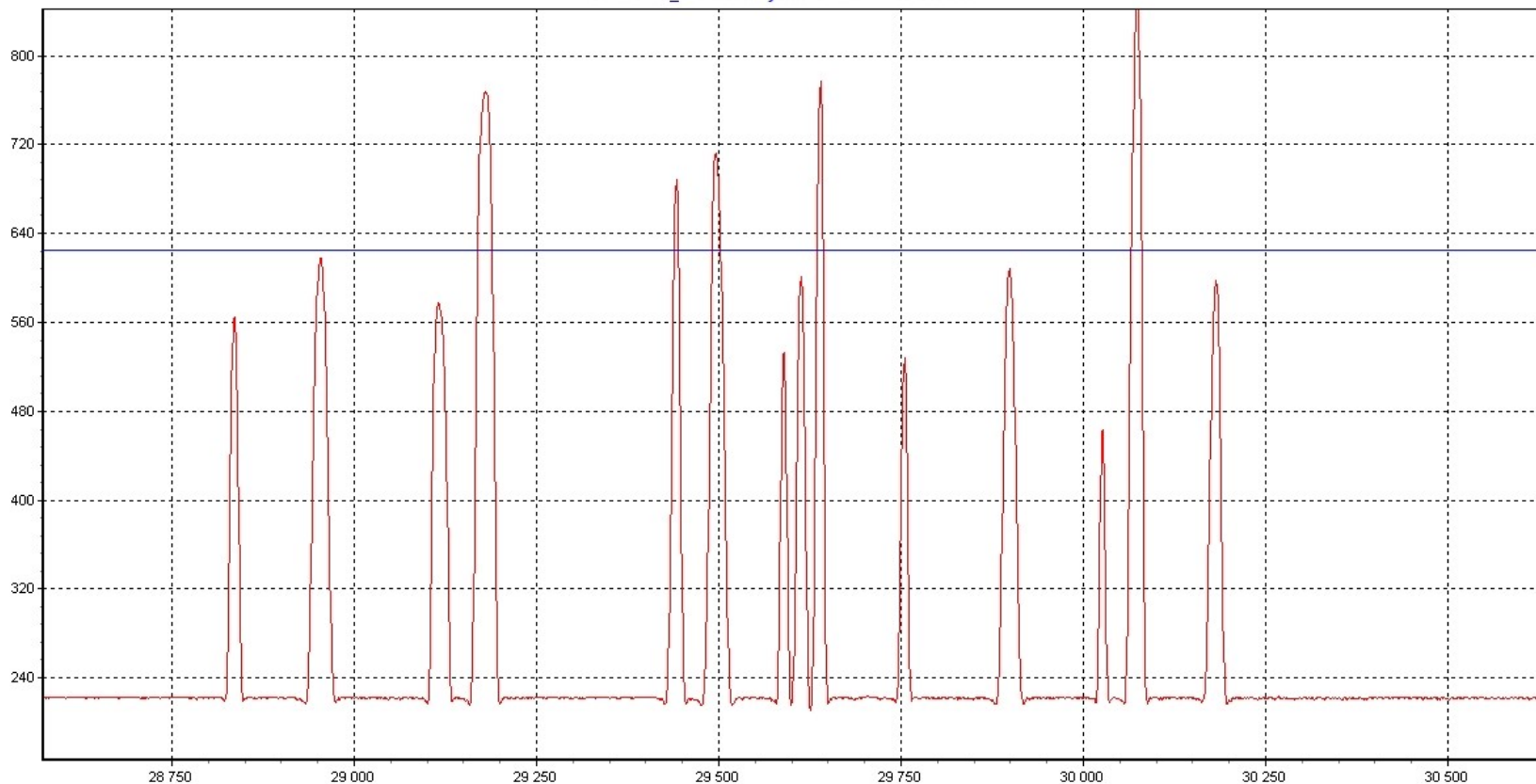
Plik: D:\N_IPSA\09maj\mm051.DAT 12 BITÓW





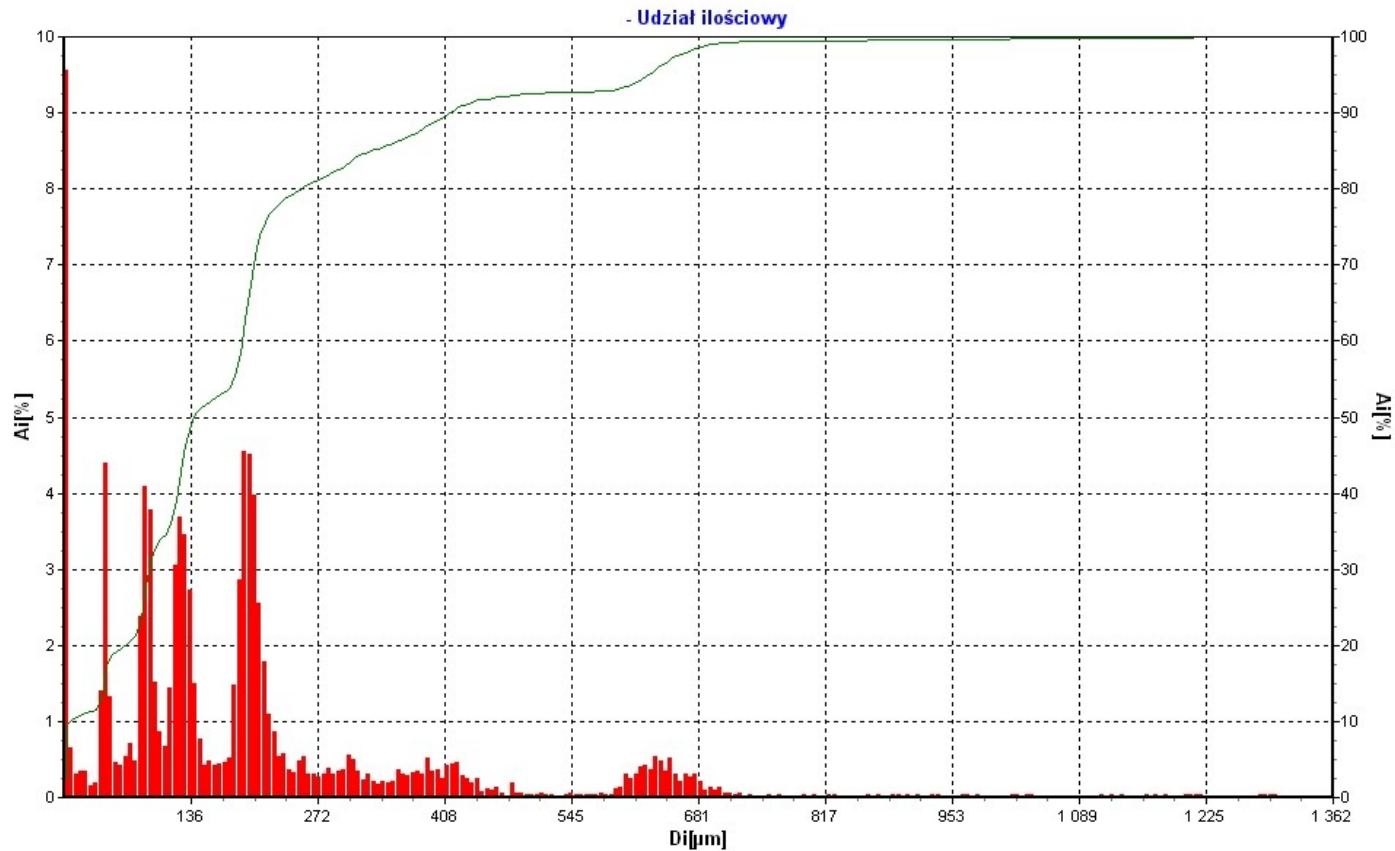
Wizualizacja pomiaru 2

Plik: D:\N_IPSA\09maj\nm051.DAT 12 BITÓW



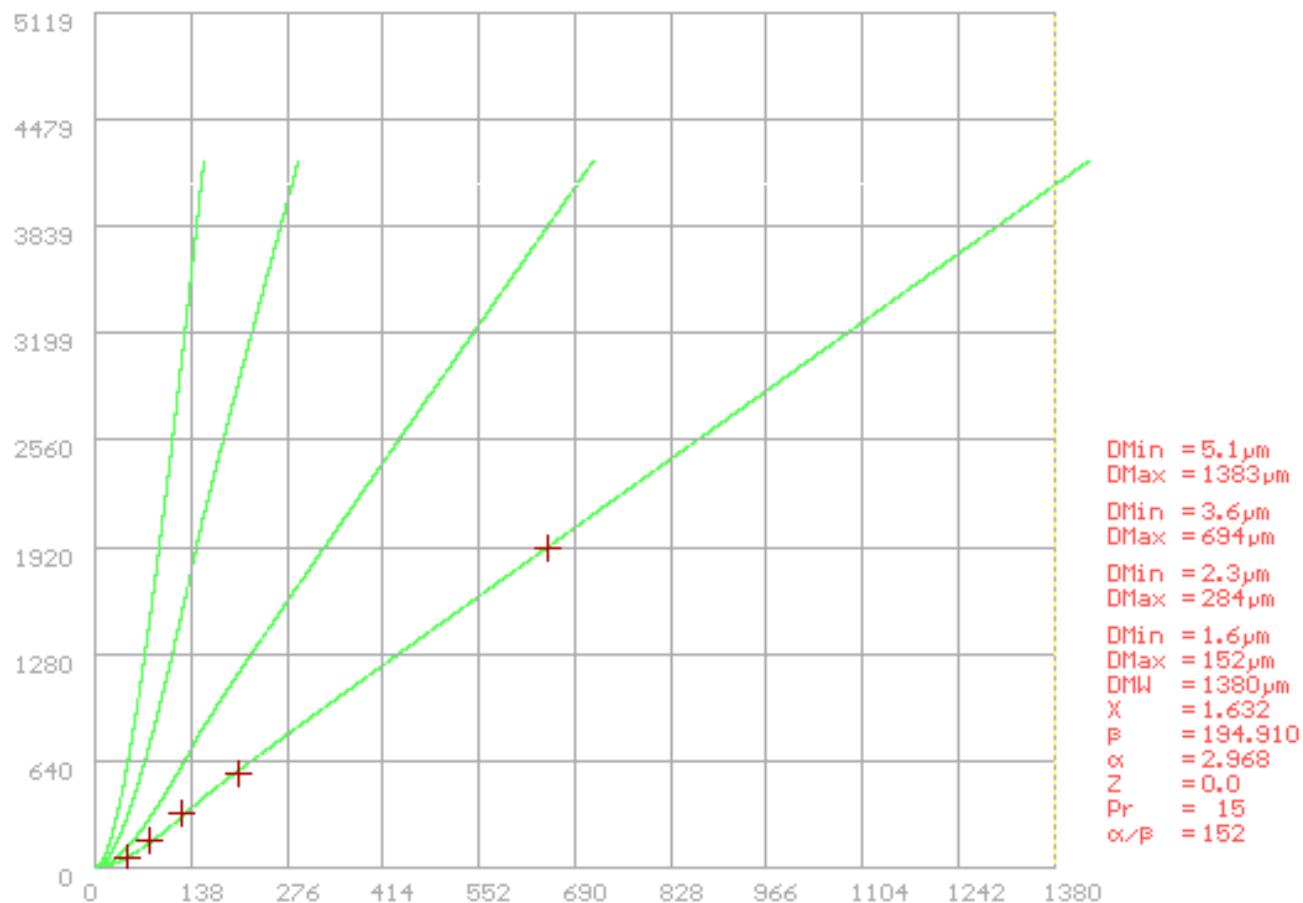


Kalibracja czujników IPS

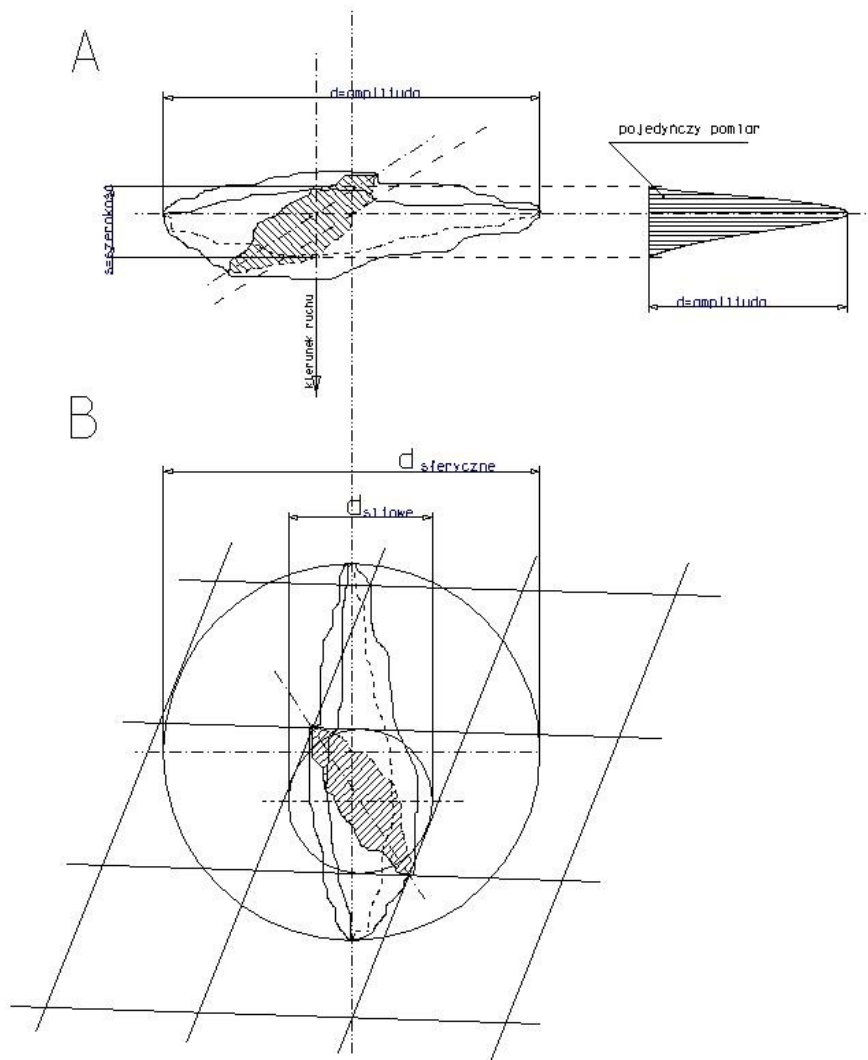




Pełna charakterystyka analizatora obejmująca 4 zakresy pomiarowe

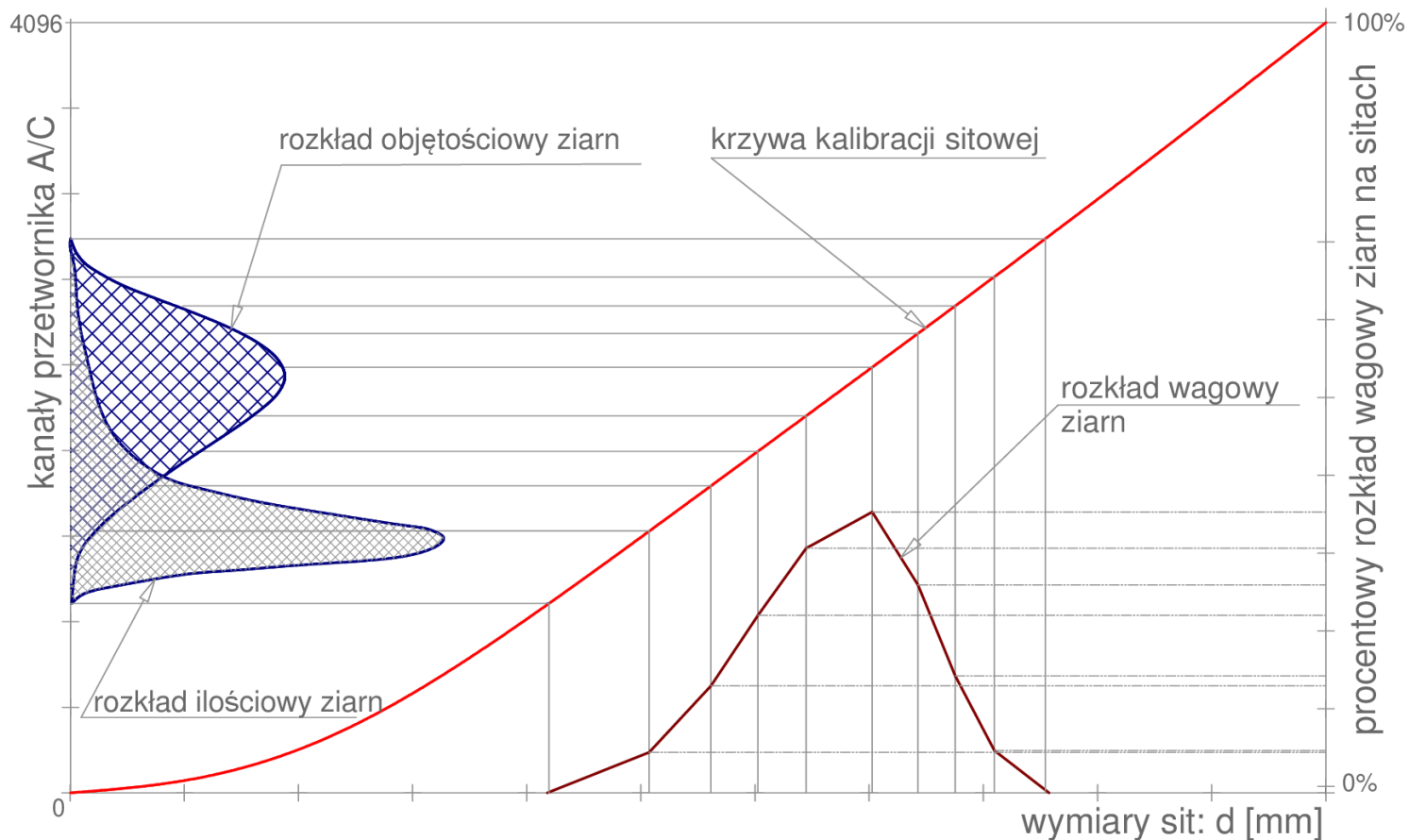


Porównanie metod pomiarowych



- A. Pomiar optyczno-elektroniczny**
- B. Pomiar sitowy**

Sposób pomiaru wielkości ziaren





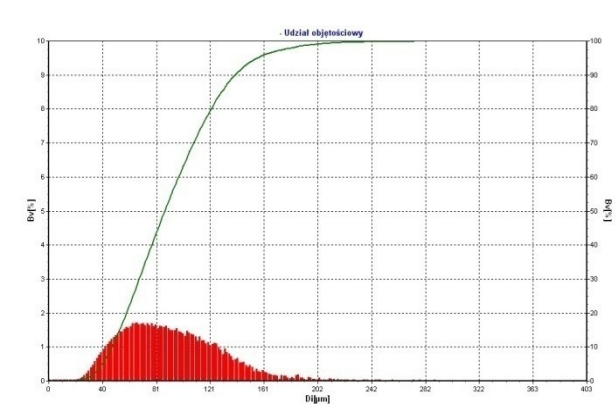
Kalibracja i pomiar wzorca NIST dla analizy sitowej

KAMIKA Instruments – Warszawa
 www.kamika.pl info@kamika.pl

ANALIZA GRANULOMETRYCZNA
 IPS U nr 1071

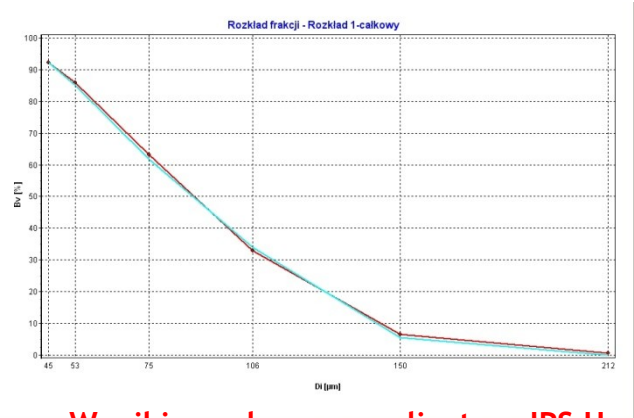
Nazwa pliku	yoo1
Data i czas	2006-08-01 19:39:14
Nazwa pomiaru	kalib sitowy
Material	NIST D

Ilość	238805
Czas	169,0
Dn	51,4
Ds	57,7
Dv	63,9
Da	78,4
Dgeo	43,9
Dmed	46,7
Dmod	37,3
Sm [cm2/g]	976
Sv [cm2/cm3]	3299
SSC	17,512
WK	2,937
WObj	46334,000



Numer	7	6	5	4	3	2
Sita [µm]	Denko	45	53	75	106	150
Bv [%]	100	92.31	85.80	63.12	32.85	6.65

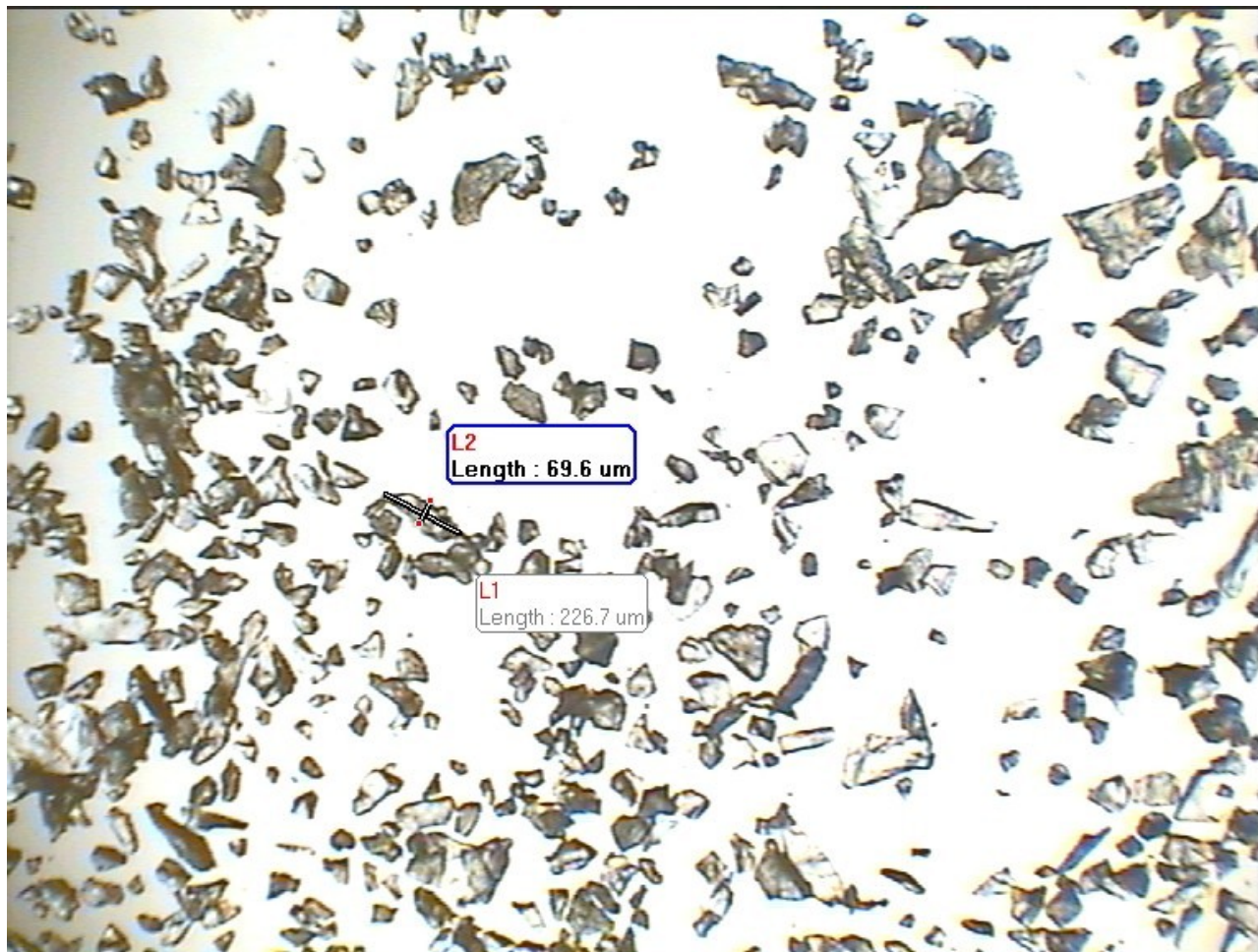
Numer	1
Sita [µm]	212
Bv [%]	0.63



- Wyniki uzyskane z analizatora IPS U
 - Wzorzec NIST



Wzorzec sitowy NIST nr 8010 (D)



Zdjęcie z mikroskopu
Motic Digital DMB-1223
– obiektyw x4

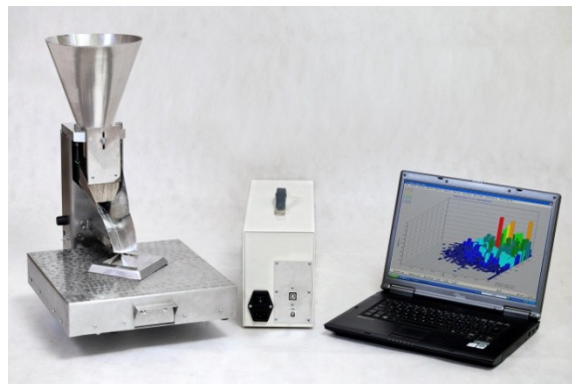
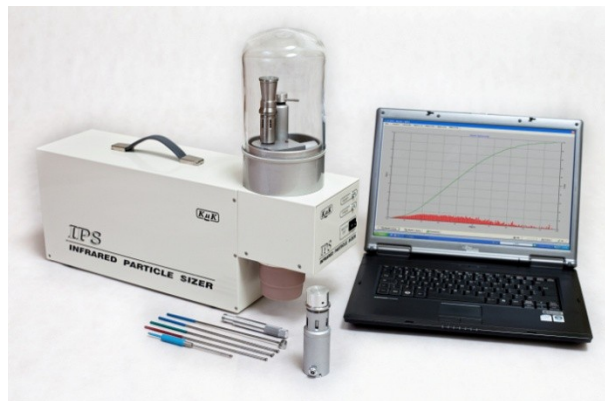


Opatentowana metoda ELSIEVE - 100 % zgodności z analizą sitową





Analizatory KAMIKA



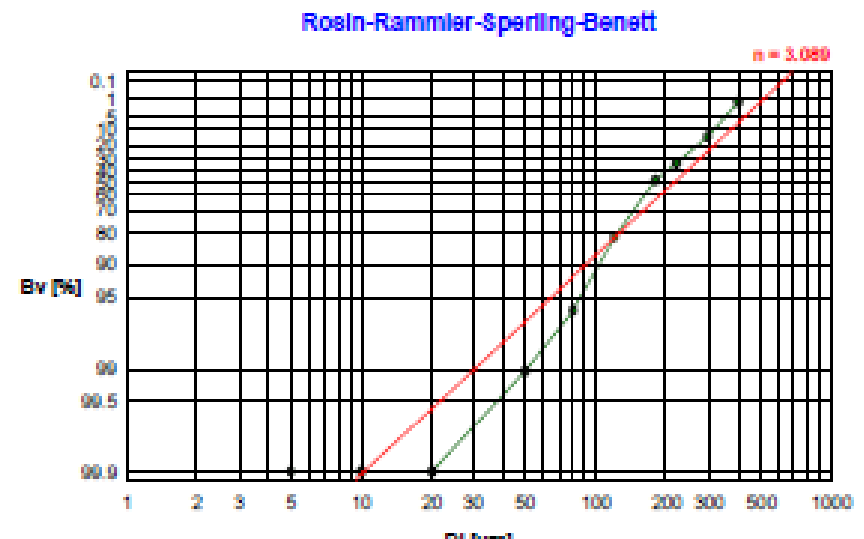
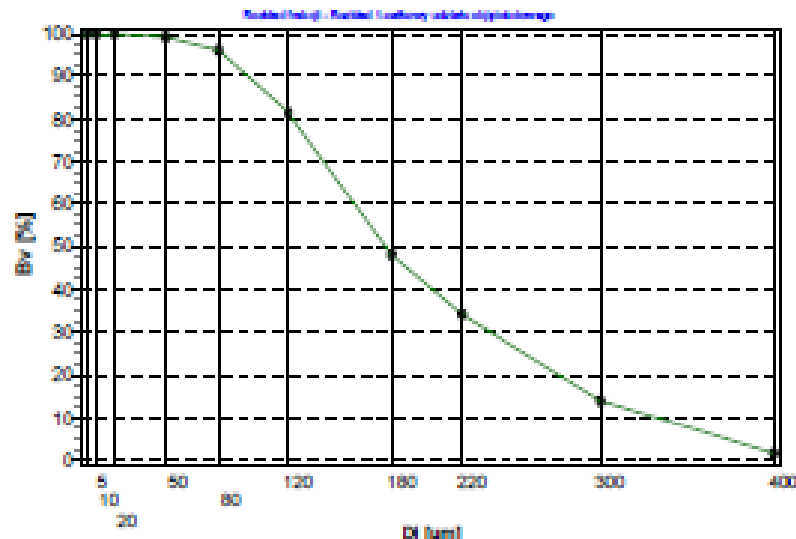


Wyniki pomiaru sitowego mikrosfer W-450/A

Rozkład frakcji - Rozkład 1-całkowy udziału objętościowego

Numer	11	10	9	8	7	6
Sita [μm]	Denko	5.00	10.00	20.00	50.00	80.00
Bv [%]	100	100.00	99.99	99.94	99.03	96.28

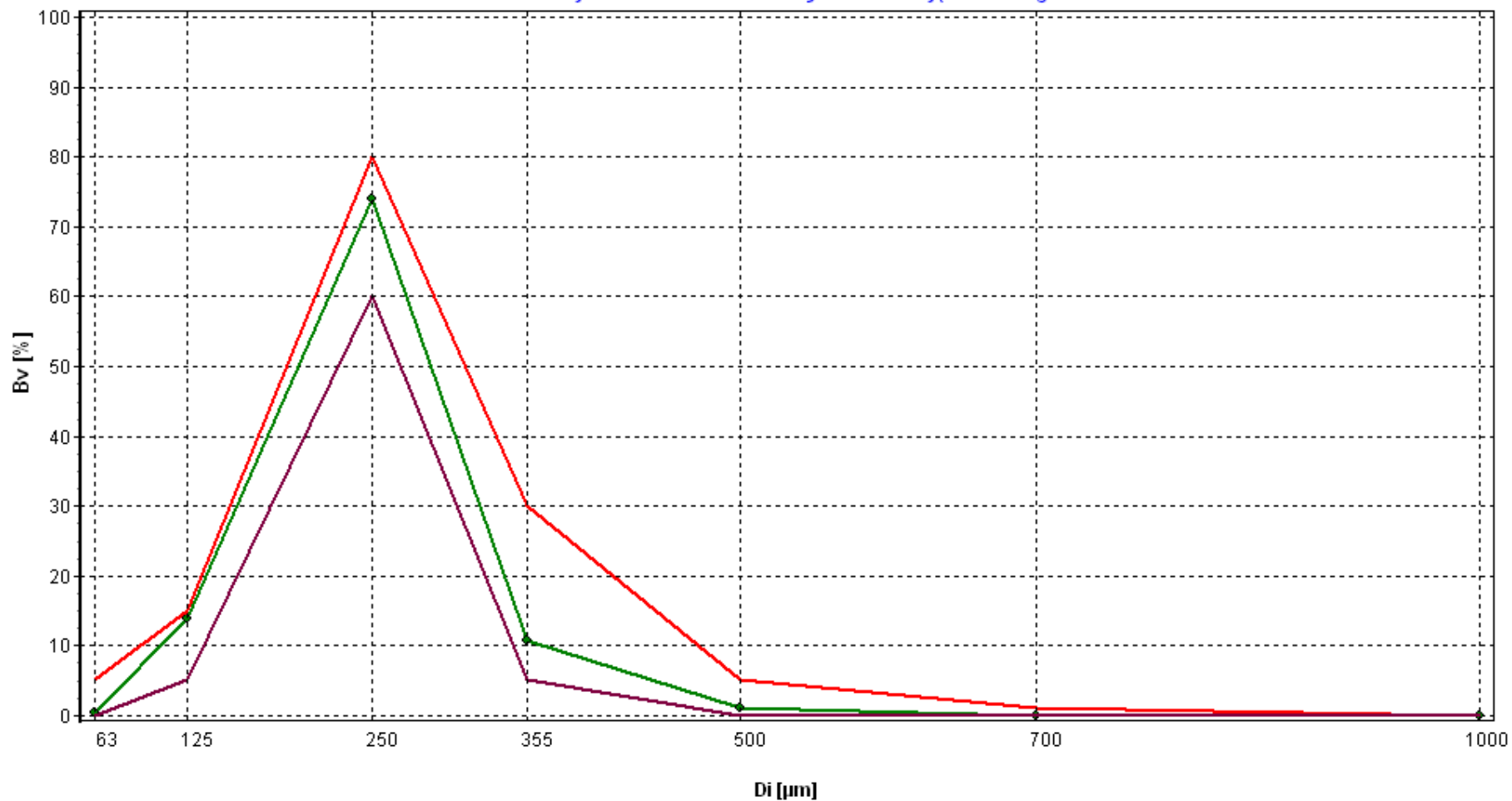
Numer	5	4	3	2	1
Sita [μm]	120.00	180.00	220.00	300.00	400.00
Bv [%]	81.64	48.13	34.35	14.01	1.52





Wyniki pomiaru sitowego mikrosfer W 300

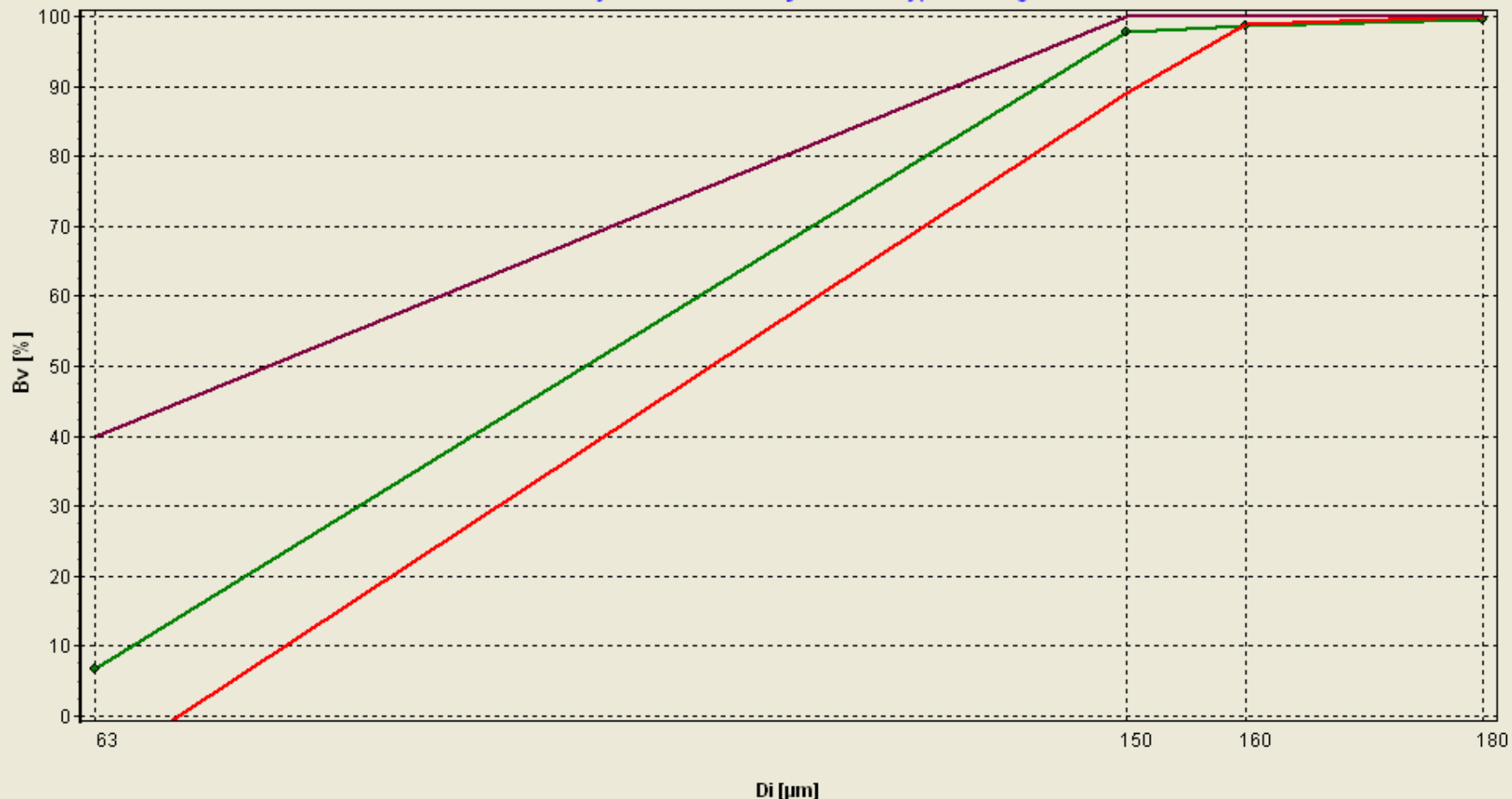
Rozkład frakcji - Rozkład różniczkowy udziału objętościowego





Wyniki pomiaru sitowego mikrosfer W 300

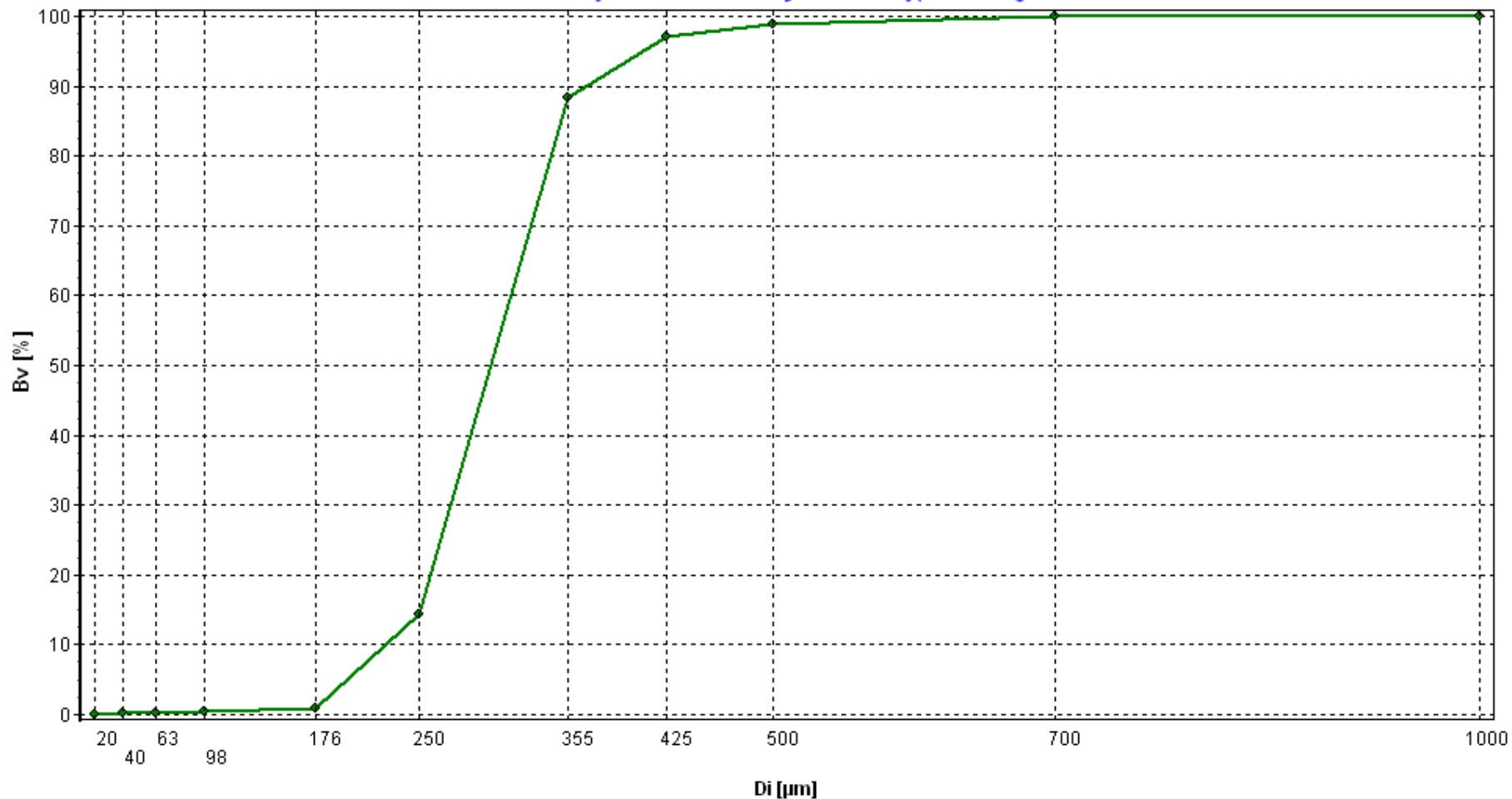
Rozkład frakcji - Rozkład całkowity udziału objętościowego





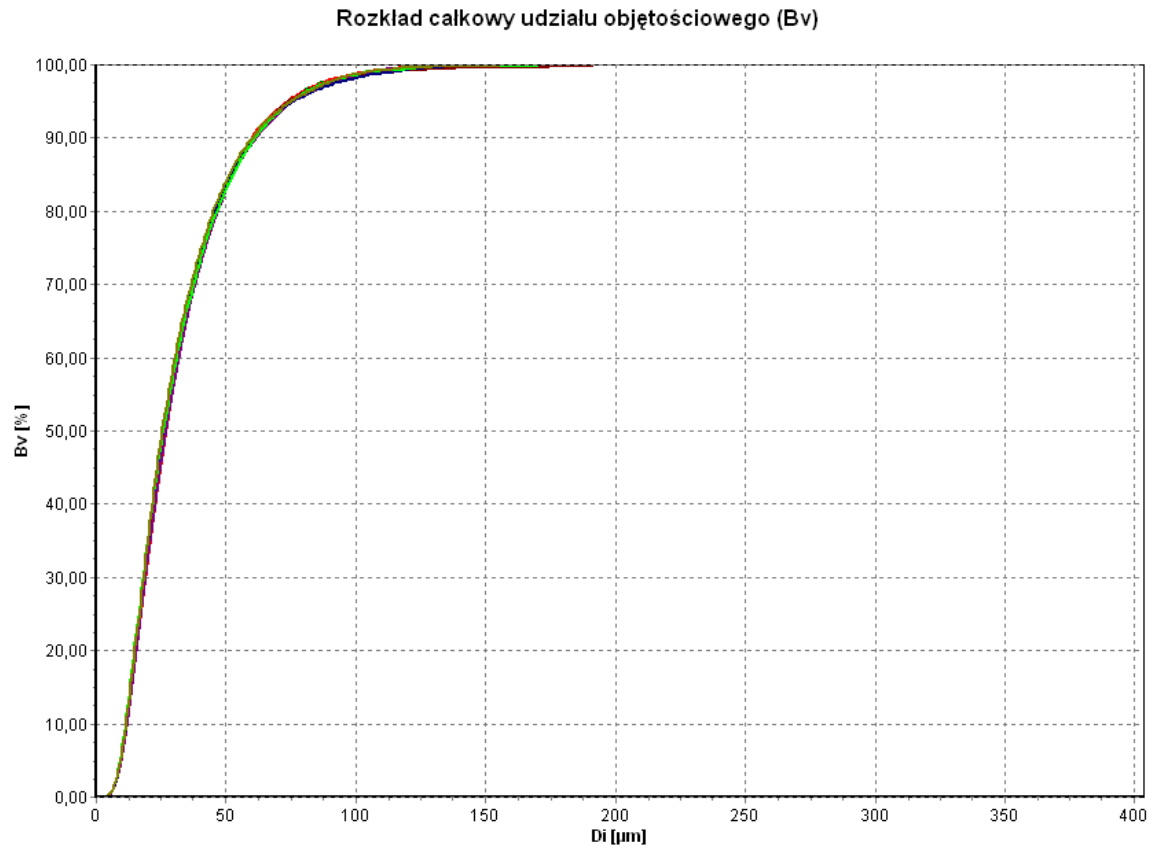
Wyniki pomiaru sitowego mikrosfer W 300

Rozkład frakcji - Rozkład całkowity udziału objętościowego





Pomiar cementu - 8 prób

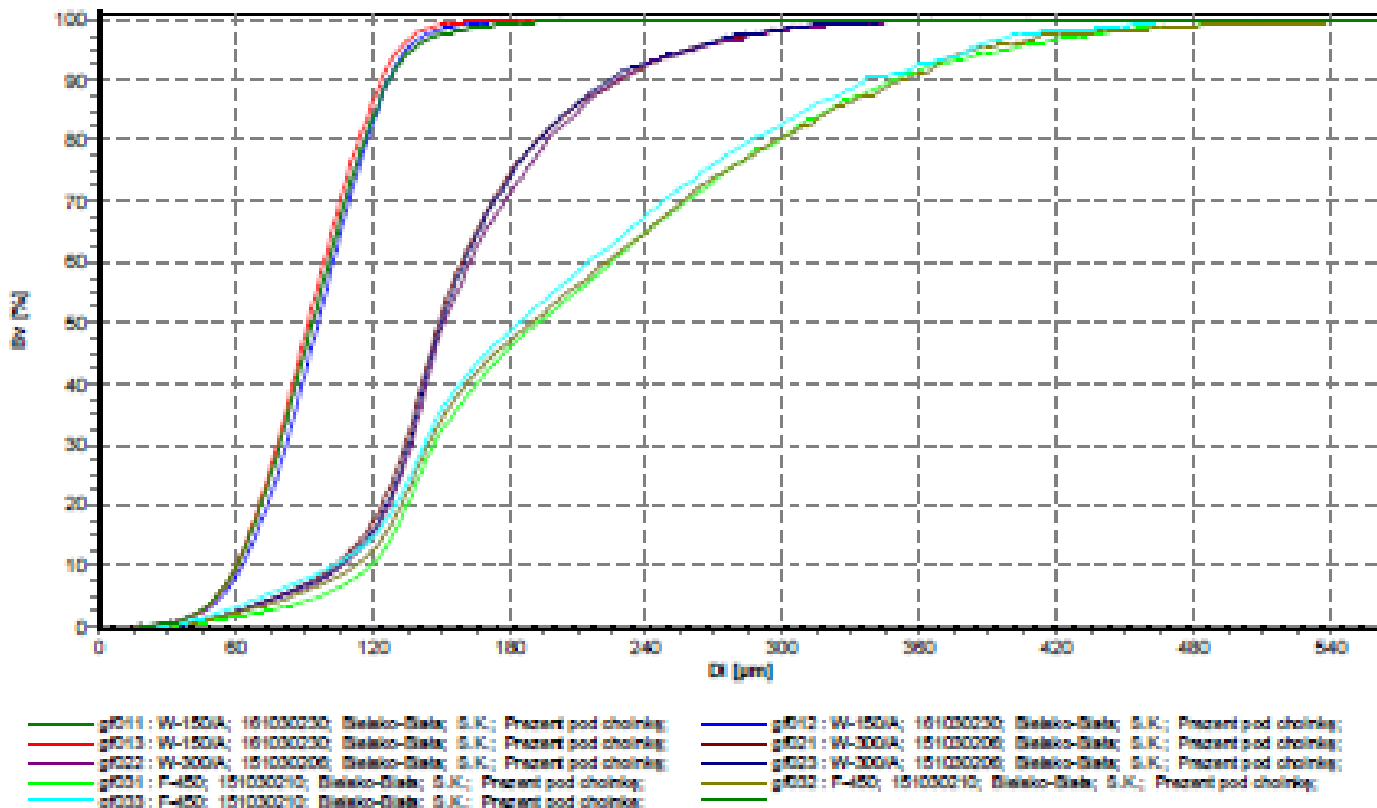


- 0. oc010
- 1. oc011
- 2. oc012
- 3. oc013
- 4. oc014
- 5. oc050
- 6. oc051
- 7. oc052



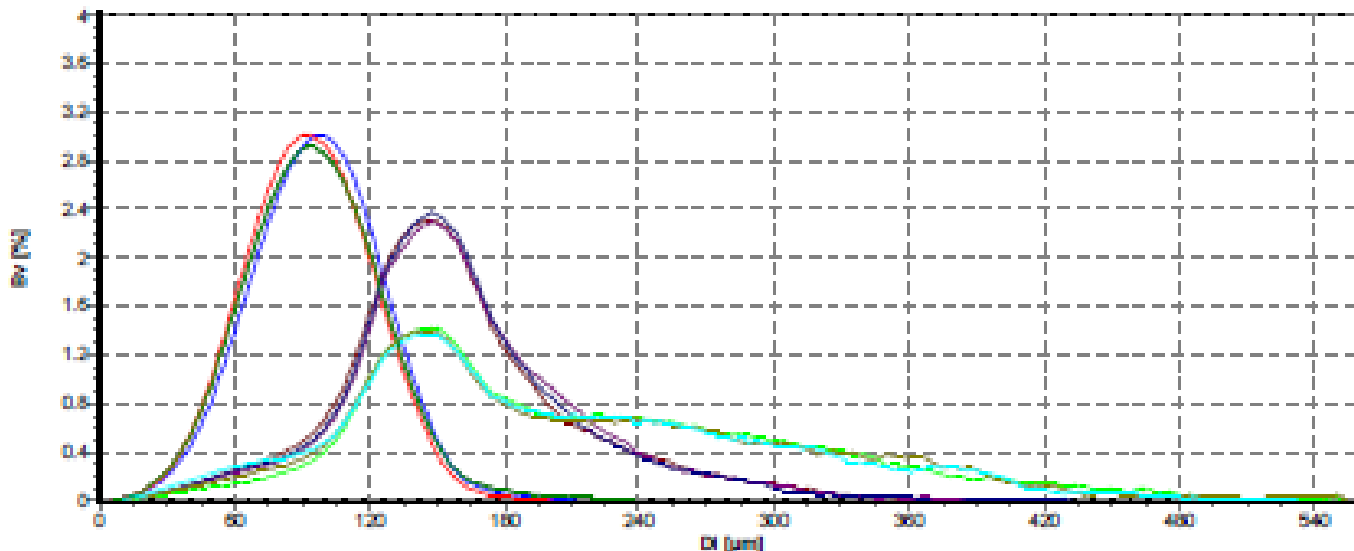
Porównanie wyników pomiarów

Rozkład całkowity udziału objętołowego (Bv) - Wym. 1: Długość



Porównanie wyników pomiarów

Rozkład różniczkowy udziału objętościowego (Bv) - Wym. 1: Długość



- g011 : W-150A; 101000030; Biało-Biało; S.K.; Prezent pod choinkę;
- g012 : W-150A; 101000030; Biało-Biało; S.K.; Prezent pod choinkę;
- g013 : W-150A; 101000030; Biało-Biało; S.K.; Prezent pod choinkę;
- g001 : W-300A; 151000000; Biało-Biało; S.K.; Prezent pod choinkę;
- g002 : W-300A; 151000000; Biało-Biało; S.K.; Prezent pod choinkę;
- g003 : W-300A; 151000000; Biało-Biało; S.K.; Prezent pod choinkę;
- g001 : F-450; 151000010; Biało-Biało; S.K.; Prezent pod choinkę;
- g002 : F-450; 151000010; Biało-Biało; S.K.; Prezent pod choinkę;
- g003 : F-450; 151000010; Biało-Biało; S.K.; Prezent pod choinkę;

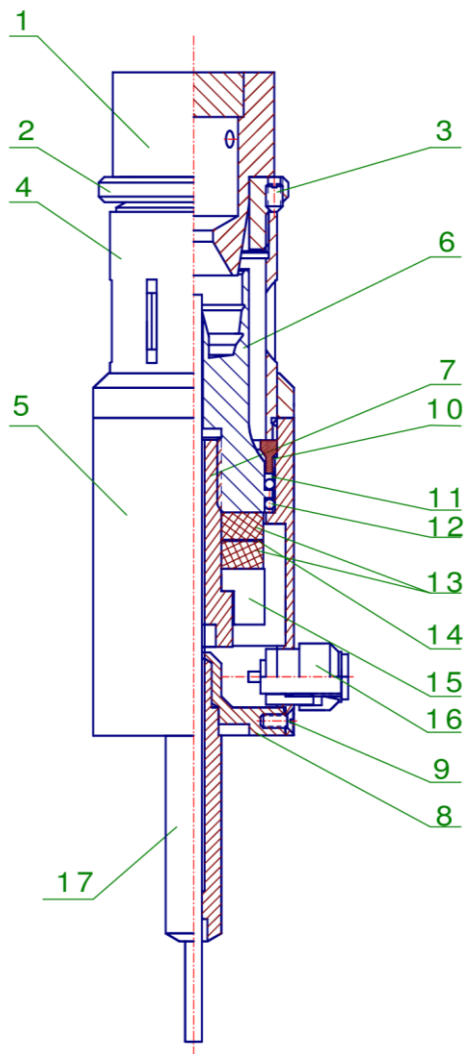


System pomiarowy IPS U

- Metoda pomiaru w świetle przechodzącym
- Pomiar na 4096 klas wymiarowych
- 11 dowolnych sit
- Dwa wymienne dozowniki
 - ultradźwiękowy: 0,5 - 500 μm
 - automatyczny: 2 - 2000 μm
- Prostota i wygoda obsługi



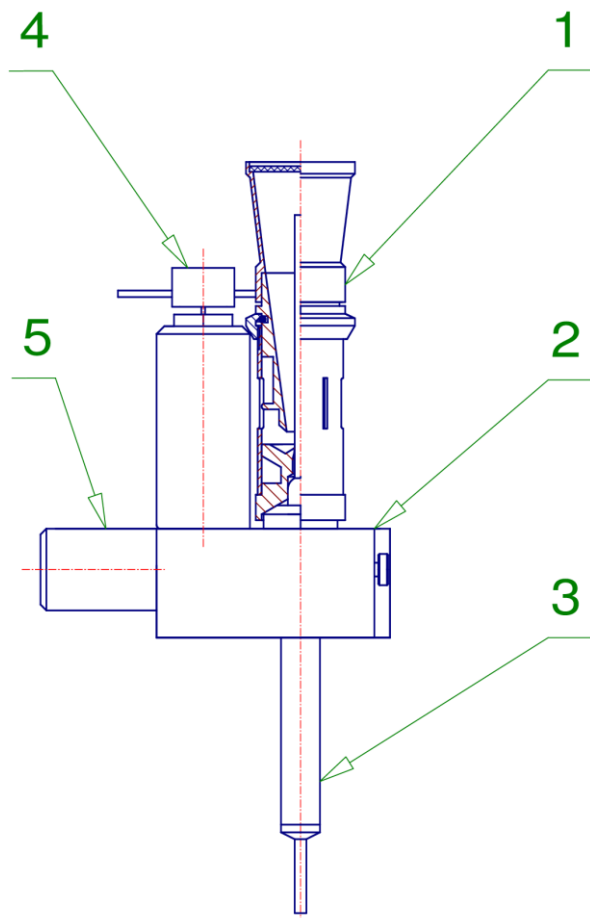
Dozownik ultradźwiękowy



- Dozownik ultradźwiękowy
 - drgające dno
 - częstotliwość: 40 kHz
 - amplituda dochodząca do kilku μm
 - sterowanie amplitudą i ilością impulsów ultradźwiękowych
 - 4000 stanów przejściowych
 - sterowanie przepływającym powietrzem
 - 300 stopni prędkości

- *Idealny do pomiarów cementu, gipsu, popiołu i mączki wapiennej, także zawilgoconych*

Dozownik automatyczny



- Dozownik automatyczny
 - aerodynamiczne dozowanie według wielkości cząstek
 - szeroki zakres wielkości dozowanych cząstek
 - 2-2000 μm
 - sterowanie przepływającym powietrzem
 - 300 stopni prędkości
- *Przydatny do pomiarów granulatów*



Solbet Stalowa Wola S.A.



- Produkcja betonu komórkowego wytwarzanego z wieloskładnikowego spoiwa i szlamu (przemielonego piasku)
- Produkcja realizowana w trybie ciągłym w układzie trzymianowym
- Kontrola uziarnienia wg analizy sitowej oraz powierzchni właściwej
- Pomiar realizowany na analizatorze IPS UA: rozkład uziarnienia porównywany z wzorcową analizą sitową oraz informacja o powierzchni właściwej



Solbet Stalowa Wola S.A. - IPS UA



- Badane w trakcie zmiany:
 - 2-3 x szlam przed zmieleniem - przy zapełnianiu szlamatora
 - 1 x szlam gotowy
 - 2 x spoiwo
- Badania interwencyjne - gipsu i cementu
- Kontrola powierzchni właściwej materiałów - wcześniej wykorzystywano metodę Blein'a.
 - Jest to metoda czaso- i pracochłonna, pracochłonne pomiary przygotowawcze.
- Czas pomiaru jednej próbki na IPS UA - kilka minut.
- Tradycyjny pomiar sitowy zajmował ponad 40 minut.



Odlewnia - IPS UA

- Kontrola piasków formierskich i regeneratów
- Pomiar ok. 3 minuty - sprawdzane uziarnienie przed wjazdem samochodu od dostawcy
- Zwiększenie wykorzystania regeneratów o 30%
- Kilkaset pomiarów miesięcznie



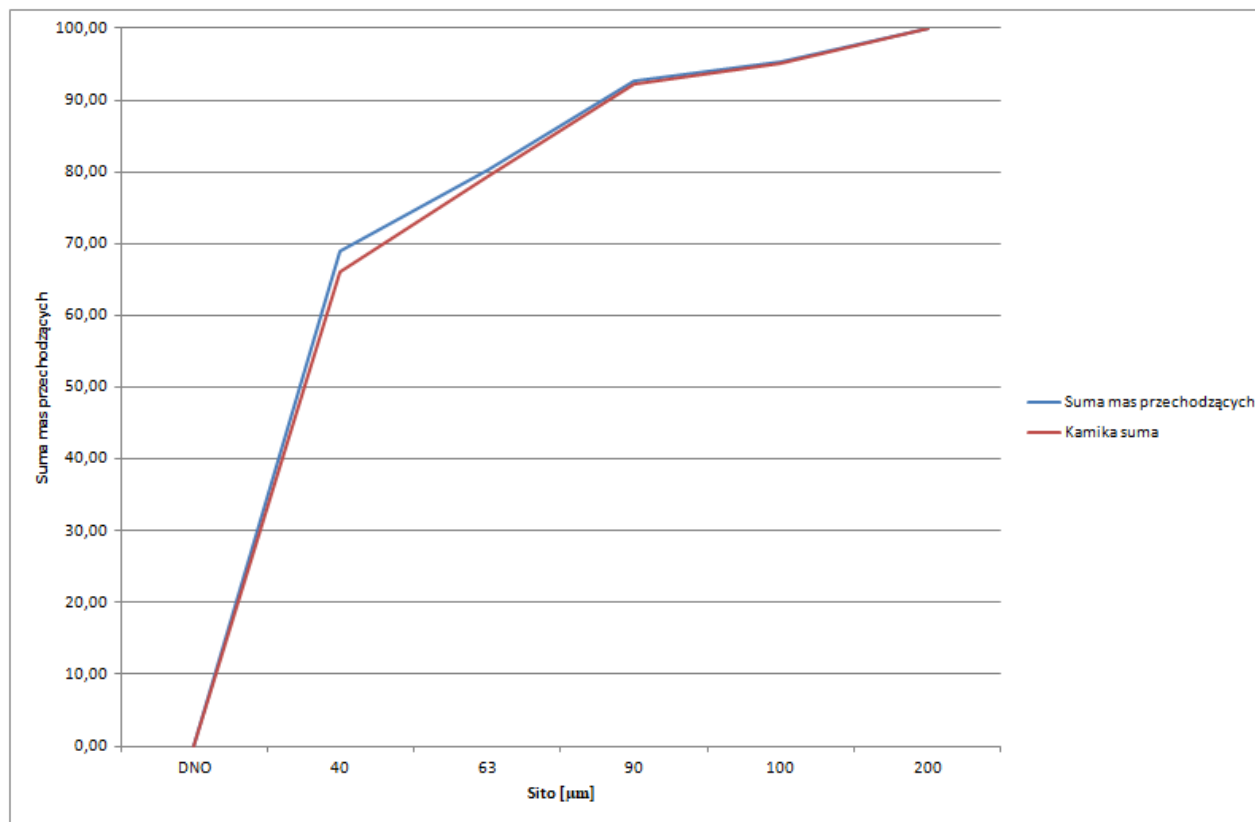
WKG sp. z o.o.

- Kopalnia wapienia w Działoszynie - Raciszynie
- W 2012 r. na terenie kopalni oddano przemiałownię mączki wapiennej
- W ramach inwestycji zakupiono analizator 2DiSA
- Pomiar mączki na sitach - wyłącznie na mokro - jeden pomiar trwa ponad godzinę
- Na analizatorze 2DiSA - do 10 minut



WKG sp. z o.o.

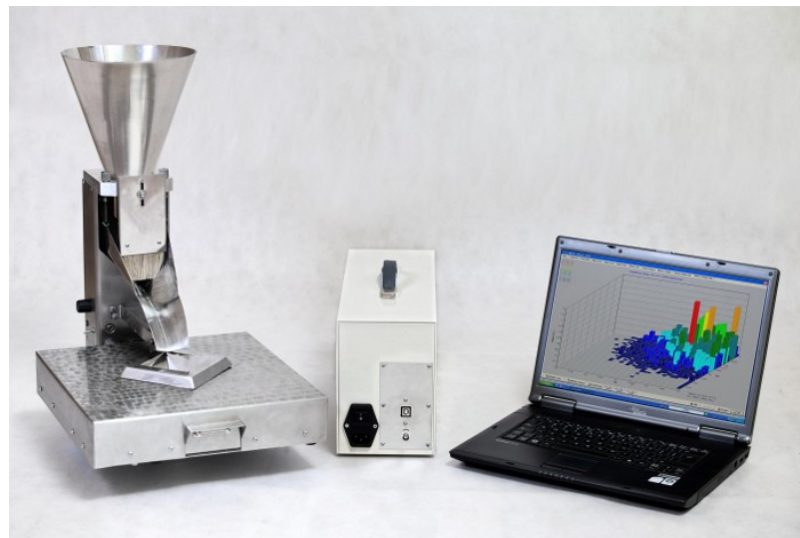
- Porównanie analizy sitowej z analizą KAMIKI





Analizator AWK C / AWK 3D

- Zakres: 0,2 - 31,5 mm
- Pomiar wielkości cząstek w TRZECH WYMIARACH
- **OKREŚLANIE KSZTAŁTU ZIAREN**
- Wielkość próbki od pojedynczych cząstek do kilku kilogramów.



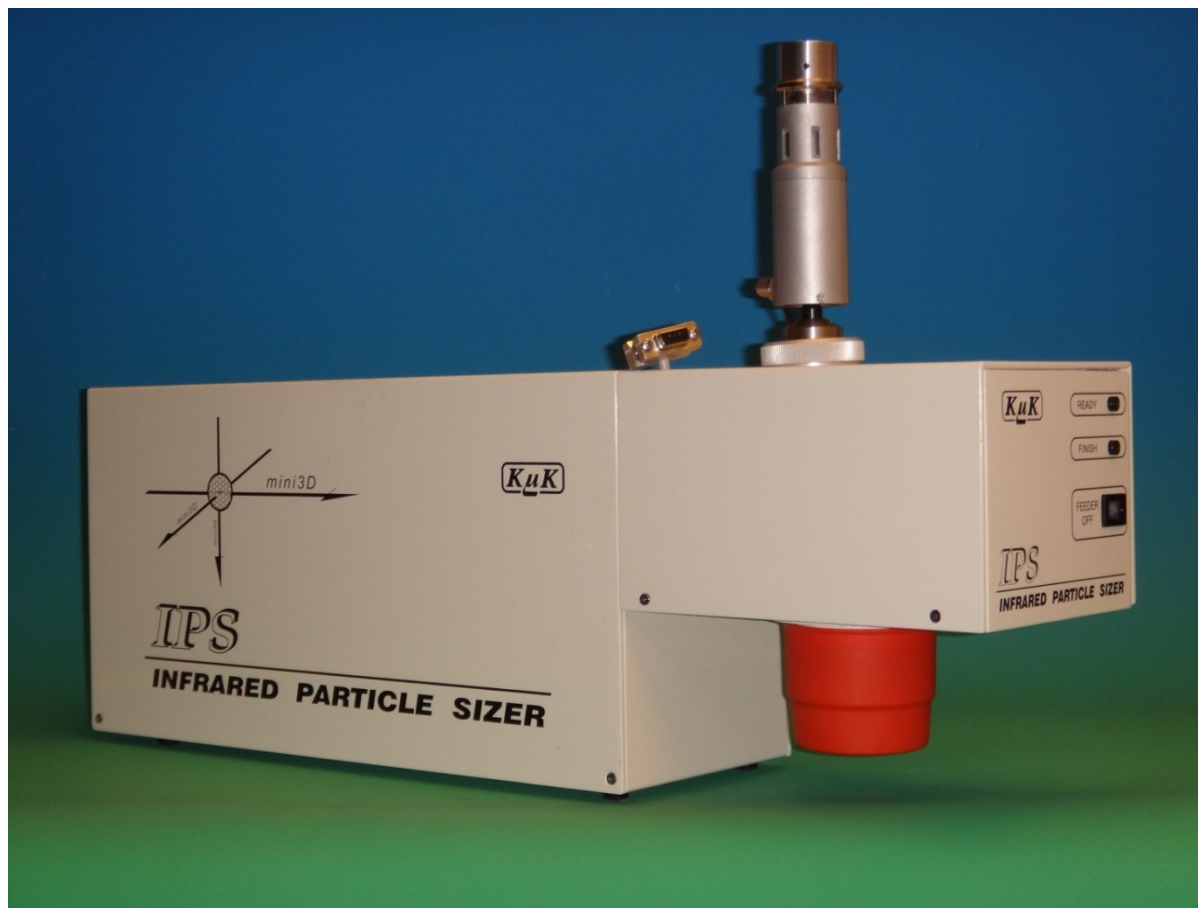


Elektrociepłownia Żerań

- Kocioł fluidalny - kontrola węgla za kruszarką
- Kontrola standardowo 3 x w tygodniu oraz pomiary interwencyjne
- Próbkę 1 kg
- Na analizatorze - do 10 minut, brak zanieczyszczenia laboratorium
- Automatyczne zapisywanie protokołu pomiaru i wysyłanie do Inżyniera Ruchu

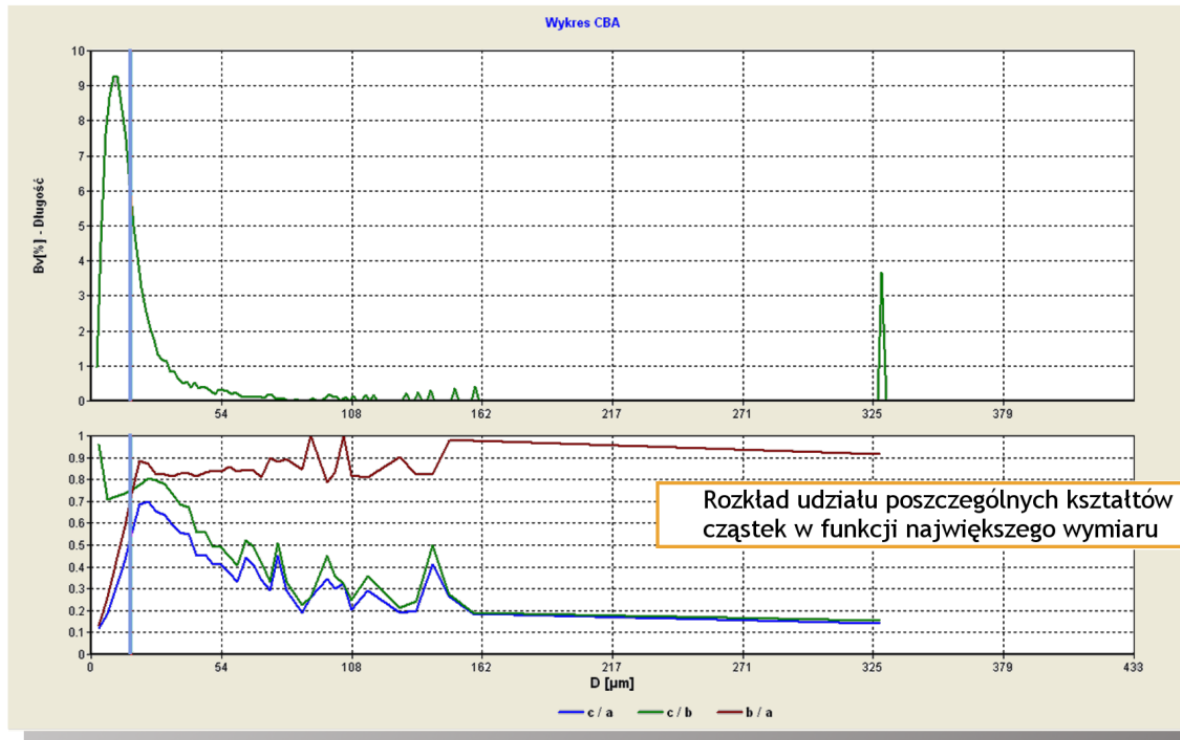


Analizator mini 3D





Przykładowy wynik badania kształtu

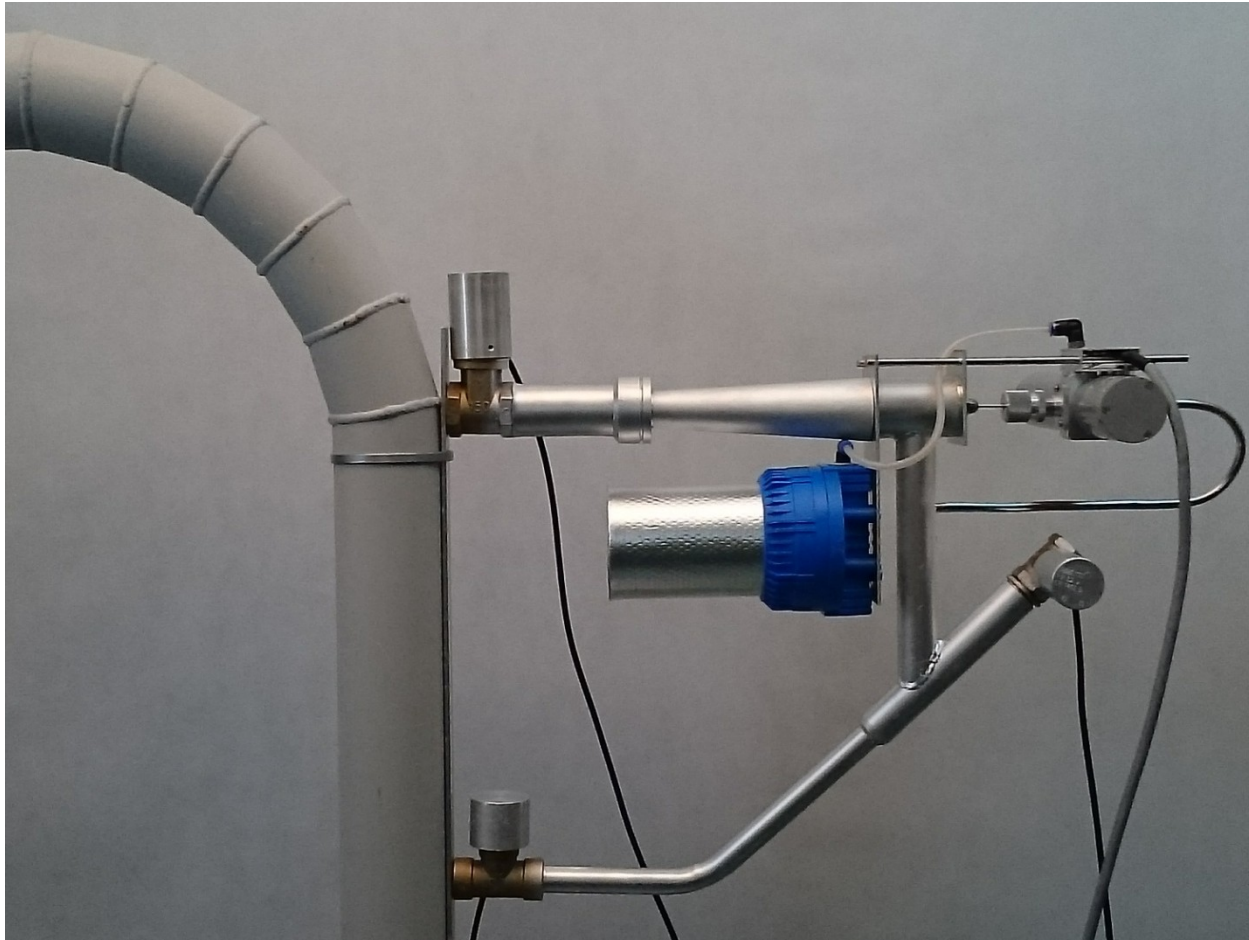


Udział poszczególnych kształtów w wybranym przedziale zmierzonej średnicy

Numer klasy	5	Ilość cząstek	8865	Kula	53.23	[%]	a = Najdłuższy
Średnica (Długość)	16.9	[μm]		Dysk	25.18	[%]	b = Średni
		c / a	0.553	Walec	13.57	[%]	c = Najkrótszy
		c / b	0.752	Kłinga	8.02	[%]	
		b / a	0.732				



System IPS BP do ciągłego pomiaru uziarnienia w rurze transportowej





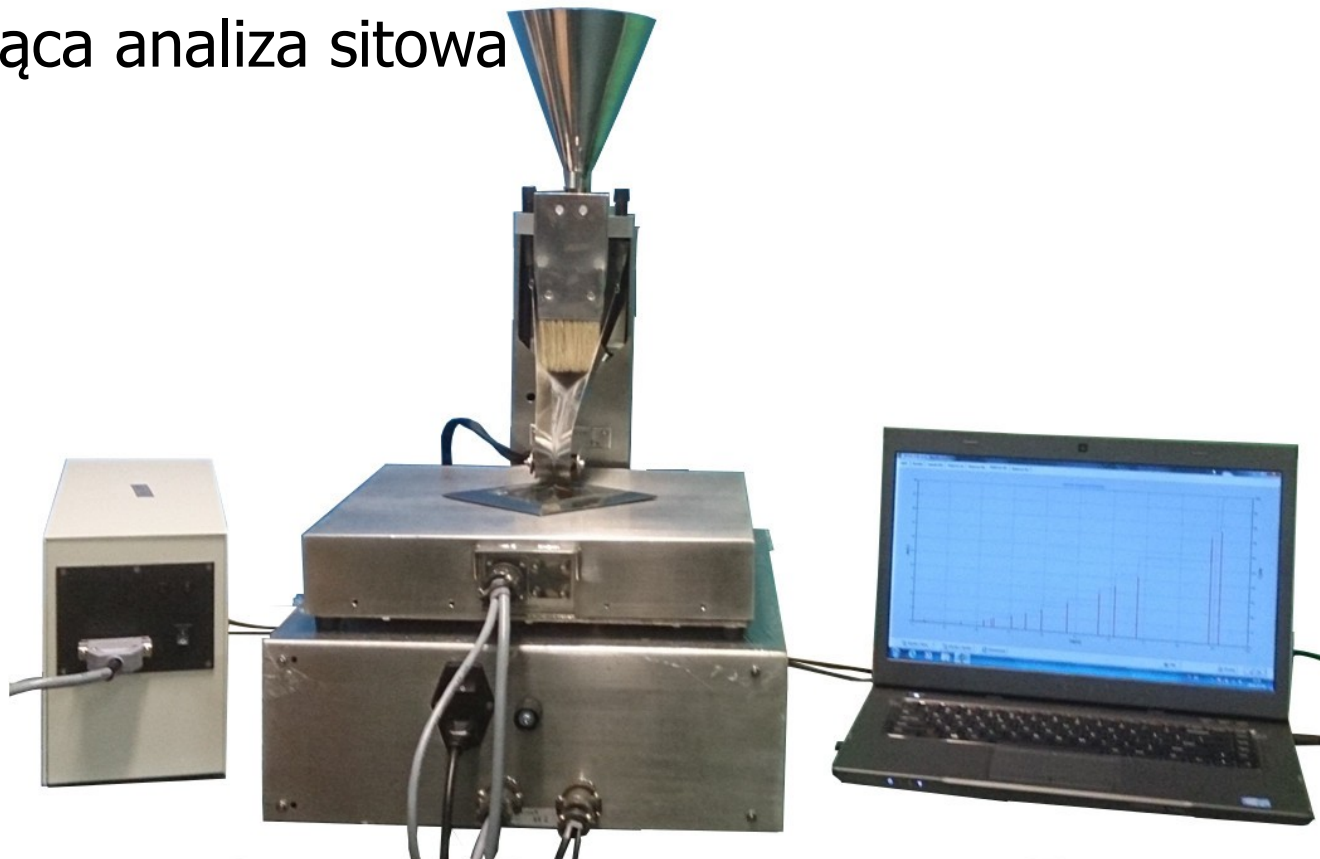
System IPS BP

- ciągły pomiar uziarnienia na skalę przemysłową
- pomiar od 2 μm do 2000 μm
- idealny do węgla, popiołu, cementu i innych sproszkowanych substancji
- bez ograniczeń wydatku w punkcie pomiarowym



P_AWK3D: Analizator uziarnienia i kształtu cząstek w zakresie 1-15 mm

- przystosowany do przemysłowych pomiarów on-line z taśmy produkcyjnej
- szybka bieżąca analiza sitowa





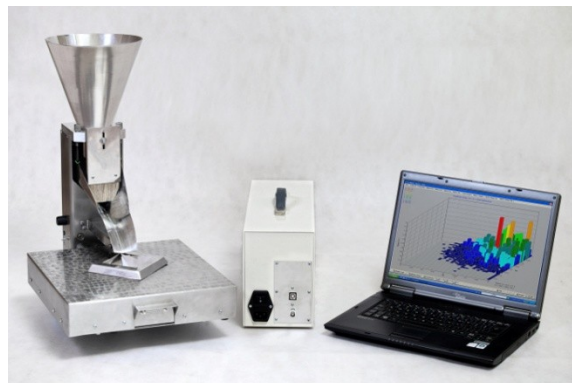
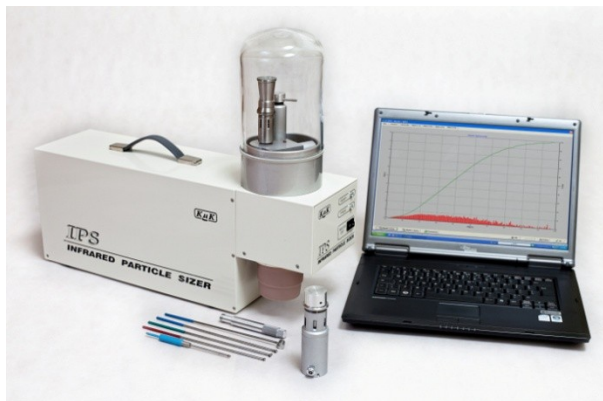
Pomiar nawozów sztucznych



- Próbkę pobierana automatycznie
- Po skończonym pomiarze sygnał do pobrania kolejnej próbki
- Pomiar co 15 min - 96 pomiarów na dobę
- Wyniki w czasie rzeczywistym
- Dokładność 5 %



Analizatory KAMIKA





Dlaczego warto wybrać przyrządy KAMIKA ?

- Pomiar w 100% zgodny z analizą sitową
- Możliwość wyboru 11 dowolnych sit
- Pomiar w powietrzu - prostota i wygoda obsługi
- Dozownik ultradźwiękowy - rewelacyjne rozwiązanie
- Przyrządy kompaktowe - nie zajmują miejsca w laboratorium
- Tania eksploatacja przyrządu



Dodatkowe korzyści ze współpracy z KAMIKA

- Kontakt bezpośrednio z producentem
 - przyrząd w 100 % dostosowany do potrzeb firmy
 - pomoc przy walidacji i wdrażaniu systemu
 - dalsza współpraca, w przypadku nowych potrzeb niskie koszty dodatkowe
 - szybki serwis
 - elastyczność przy współpracy



NOWOŚĆ: Wynajem długoterminowy analizatorów laboratoryjnych

- Nie masz budżetu na zakup analizatora ?
WYNAJMIJ GO !!!
- Okres od 3 do 24 miesięcy
- Szkolenie, przeglądy i ubezpieczenie w cenie
- Możliwość wykupu analizatora po zakończeniu umowy.
- Zdalne wsparcie (opcja)

Zapraszam na stoisko **C17**



Dorota Kamińska

kamika.pl