

Zainteresowanym oferujemy
demonstrację analizatora



Malvern
Panalytical

Analizator wielkości cząstek metodą dyfrakcji laserowej

MASTERSIZER 3000



Wyłączny dystrybutor w Polsce:

A.P.I.
A.P. INSTRUMENTS

Mastersizer 3000 - globalny lider

Mastersizer 3000 to kolejna już generacja analizatorów firmy Malvern Panalytical. Dzięki renomie i doświadczeniu producenta aparat ten znalazł zastosowanie u dziesiątek tysięcy klientów na całym świecie, co czyni go najpopularniejszym laserowym analizatorem wielkości cząstek. Również w Polsce urządzenie to zostało docenione przez wielu użytkowników. W naszym kraju pracuje już ponad 100 analizatorów Mastersizer 3000 (stan na rok 2021). Baza instalacyjna obejmuje uczelnie, państwowe jednostki badawcze, największe firmy chemiczne oraz farmaceutyczne jak i laboratoria R&D. O takiej popularności urządzenia w dużej mierze decydują jego wyśrubowane parametry oraz rozwiązania techniczne, prawdopodobnie pod każdym względem najlepsze na rynku.

Optymalna dyspersja

W sztuce pomiarów wielkości cząstek jednym z najważniejszych czynników jest prawidłowe przygotowanie dyspersji. Firma Malvern Panalytical opracowała zupełnie nowe przystawki dyspergujące przeznaczone do różnych zastosowań np. do dyspersji cieczowych producent proponuje jedną z pięciu przystawek Hydro-dyspergujących na mokro oraz przystawkę obrazującą cząstki, pozwalającą m.in. na wizualną ocenę dyspersji. Cztery z nich są całkowicie sterowane przez oprogramowanie, umożliwiające sterowanie szybkością przepływu dyspersji. Trzy modele mają dodatkowo wbudowaną sondę ultradźwiękową, regulowaną z poziomu oprogramowania. Sonda pracuje w trybie in-line, co umożliwia poprawne dyspergowanie nawet silnie zglomeryzowanych cząstek. Użytkownikom, którzy pracują na skrajnie małych ilościach próbek firma Malvern Panalytical proponuje przystawki Hydro SV lub SM.

Badaj, a nie zgaduj

Analizator Mastersizer 3000 to nie tylko nowy instrument, ale także nowe oprogramowanie. „Menadżer pomiaru” pozwala na kontrolę parametrów analizy oraz nastaw analizatora i jednoczesną obserwację ich skutków. Efekt zmiany jakiegokolwiek parametru jest natychmiast widoczny na ekranie dzięki monitorowaniu krzywej trendu. Oprogramowanie dostępne jest w języku polskim. Istotną cechą jest też możliwość obróbki danych bez konieczności łączenia się z aparatem (praca off-line), co w połączeniu z licencją wielostanowiskową znacząco ułatwi pracę przy analizowaniu lub obróbce wyników.

Małe gabaryty, wielkie możliwości

Analizator Mastersizer 3000 umożliwia pomiary wielkości cząstek w zakresie 0,01 – 3500 µm. System jest jednoobiektywowy, więc nie ma konieczności wymiany soczewek podczas pomiaru.

Częstotliwość pomiaru 10 kHz, powtarzalność i odtwarzalność na poziomie $\pm 1\%$ sprawiają, że pod względem możliwości pomiarowych Mastersizer 3000 jest absolutnym liderem, a to wszystko przy długości aparatu zaledwie 690 mm!



Aero S

Hydro EV

Hydro EV

Uniwersalna przystawka o zmiennej objętości cieczy dyspergującej. Za zbiornik służą standardowe zlewki laboratoryjne o objętościach 300, 600 i 1000 ml. Jest to idealne rozwiązanie do zastosowań badawczych, a w szczególności dla użytkowników mierzących próbki silnie polidispersyjne jak i rozpuszczalne w wodzie. Odpowiednia konstrukcja przystawki umożliwia szybkie czyszczenie oraz odzyskanie próbki po badaniu.

Hydro MV /LV

Przystawka MV o objętości zbiornika 120 ml; idealna do pomiarów w cieczach innych niż woda. Jest również zalecana wtedy, gdy dostępna jest niewielka ilość próbki. Przystawka LV o objętości 600 ml jest zalecana w przypadku, gdy dysponuje się większą ilością badanego materiału. Nadaje się idealnie do próbek polidispersyjnych o dużej gęstości. Obie wymienione przystawki są całkowicie automatyczne, co oznacza że napełnianie, przepłukiwanie i opróżnianie jest sterowane z poziomu oprogramowania.



Ława optyczna

Hydro MV/LV

Hydro Insight

Hydro SM

Hydro SM to ręcznie obsługiwana przystawka o objętości 50-120 ml; szczególnie zalecana do pomiarów w cieczach innych niż woda, na przykład w dyspersjach na bazie olejów.

Aero S

Zupełnie nowa jakość w pomiarach suchych proszków. Cząstki próbki ulegają dyspergowaniu w strumieniu sprężonego powietrza, w dyszy Venturiego. Poprzez zastosowanie wymiennych dysz rozszerzono możliwości pomiarowe na próbki zawierające zarówno cząstki delikatne, łamliwe, jak i silnie zaglomeryzowane.

Przystawka zapewnia precyzyjną kontrolę ciśnienia sprężonego powietrza w zakresie 0 - 4 bar z dokładnością do 0,1 bar oraz regulację podawania próbki; jest całkowicie sterowana poprzez oprogramowanie.

Hydro Insight

Przystawka, która idealnie sprawdza tam, gdzie kształt cząstek, a nie tylko ich wielkość ma istotne znaczenie. Jednostka pracuje równolegle z analizatorami Mastersizer dając niezależną obserwację cząstek mierzonych metodą „na mokro”. Działa w oparciu o metodę dynamicznej analizy obrazu w wybranym zakresie: 1 - 300 μm , 10 - 800 μm . Pomiar odbywa się poprzez recyrkulację cieczy w obiegu zamkniętym między Hydro Insight, przystawką dyspergującą Hydro oraz celą pomiarową. Dla każdej przeanalizowanej cząstki - przedstawionej w postaci miniatury - rejestrowanych jest ponad 30 parametrów kształtu takich jak wydłużenie, kolistość, średnica koła równoważnego, wypukłość, eliptyczność i wiele innych.

Hydro SV

Cela jest wyposażona w kuetę o pojemności około 6 ml, a jej przeznaczeniem jest pomiar skrajnie małych objętości próbki lub zminimalizowanie objętości medium dyspergującego. Próbka jest utrzymywana w stanie zawiesiny za pomocą mieszadła magnetycznego sterowanego przez oprogramowanie, a czyszczenie odbywa się z wykorzystaniem specjalnej stacji myjącej.

Ocena jakości danych

Dobrą praktyką laboratoryjną jest weryfikacja poprawności przeprowadzanych pomiarów wykonywana w celu zapewnienia wiarygodnych wyników. Specjaliści firmy Malvern Panalytical dołączyli do oprogramowania funkcję „wbudowanego eksperta” jakości danych, która zapewnia obiektywną ocenę jakości pomiaru wraz z praktycznymi poradami, jak poprawić błędy. Funkcja obejmuje kryteria powtarzalności pomiaru wg „ISO 13320: 2009” oraz „UPS <429>”, a także ocenę wewnętrznych kryteriów pomiarowych typowych dla dyfrakcji laserowej.

Raporty Jakość danych Malvern

Default data quality

Rec 1 - Ludox TM-50

Obskuracja jest w porządku dla tego rozmiaru cząstek.
Dopasowanie jest dobre

Ogólna jakość danych: Pomiń

Rec 3 - 80nm

Obskuracja jest w porządku dla tego rozmiaru cząstek.
Ostrzeżenie! Wysoki residual, sprawdź dopasowanie.
Ostrzeżenie! Residual i residual ważony są różne.

Ogólna jakość danych: Ostrzeżenie



Dla użytkowników, którym wystarczy wąski zakres pomiarowy firma Malvern Panalytical proponuje wersję aparatu oznaczoną symbolem „E” w dwóch wariantach oprogramowania:

Mastersizer 3000E Basic

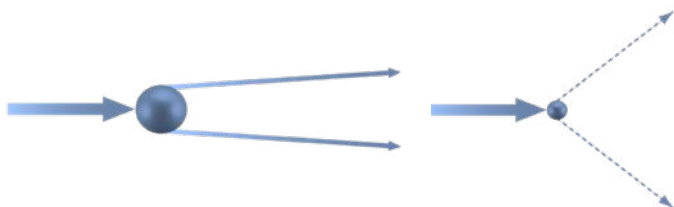
Analizator w wersji 3000E Basic mierzy cząstki w zakresie 0,1 - 1000 µm i posiada podstawowe oprogramowanie jednostanowiskowe, pozwalające na obsługę przystawek Hydro EV, SM, SV oraz Aero M. Użycie jednego źródła światła i mniejszej ilości detektorów ma też walor ekonomiczny: 3000E jest urządzeniem znacząco tańszym niż wersja pełnozakresowa. 3000E Basic może zostać w dowolnym momencie rozszerzona do wersji 3000E Extended.

Mastersizer 3000E Extended

Jest to wariant z pełną wersją oprogramowania wielostanowiskowego i zakresem pomiarowym 3000E: 0,1 - 1 000 µm. Stanowi kompromis cenowy pomiędzy analizatorem 3000 o pełnym zakresie pomiarowym 0,01 - 3 500 µm oraz wersją 3000E Basic. Pozwala na obsługę wszystkich dostępnych przystawek, w tym automatycznych Hydro MV i LV i jest jednocześnie wariantem tańszym od wersji pełnej 3000.

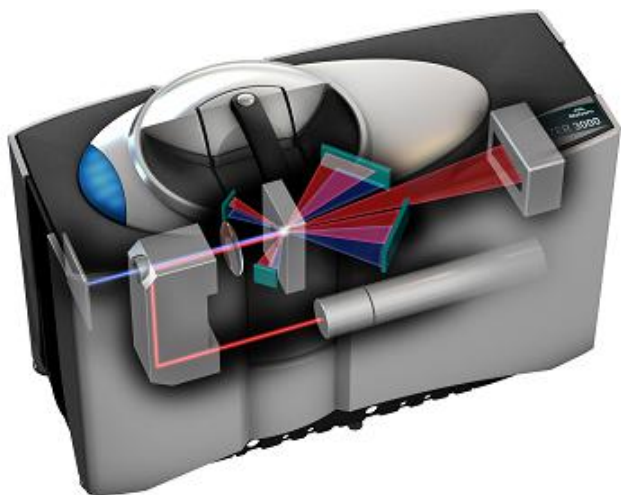
Dyfrakcja laserowa

Dyfrakcja laserowa to nowoczesna technika pomiaru wielkości cząstek mikrometrycznych. Metodą tą badamy zjawisko rozpraszania światła na cząstkach. Światło trafiając w cząstkę ulega rozproszeniu, a kąt tego rozproszenia jest ściśle zależny od wielkości cząstki. Im mniejsza cząstka, tym większy kąt rozpraszania.



Układ pomiarowy

Typowy układ pomiarowy składa się z trzech podstawowych elementów: lasera (źródła stabilnego światła o ściśle określonej i stałej długości fali), systemu podawania próbki (zapewniającego podawanie próbki w poprzek wiązki laserowej w postaci stabilnego i reprezentatywnego strumienia) oraz zespołu detektorów (mierzącego natężenie światła rozproszonego pod różnymi kątami). Zakres pomiarowy instrumentu zależy od zakresu kątów pokrywanego przez zespół detektorów.



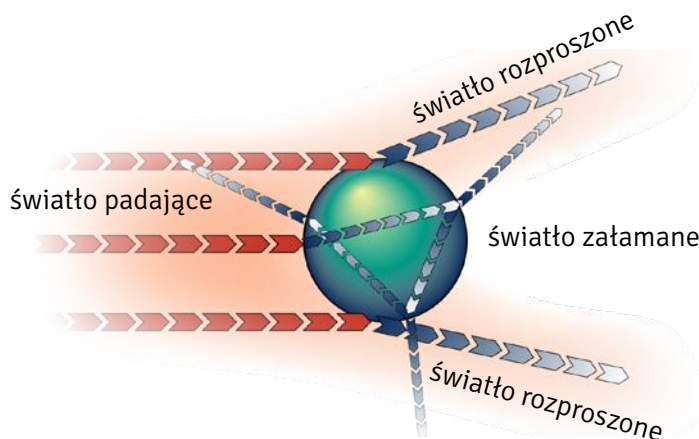
Rozkład wielkości cząstek

Wynikiem końcowym pomiaru wielkości cząstek metodą dyfrakcji laserowej jest względny rozkład przedstawiający procentową zawartość poszczególnych frakcji w całej objętości próbki.

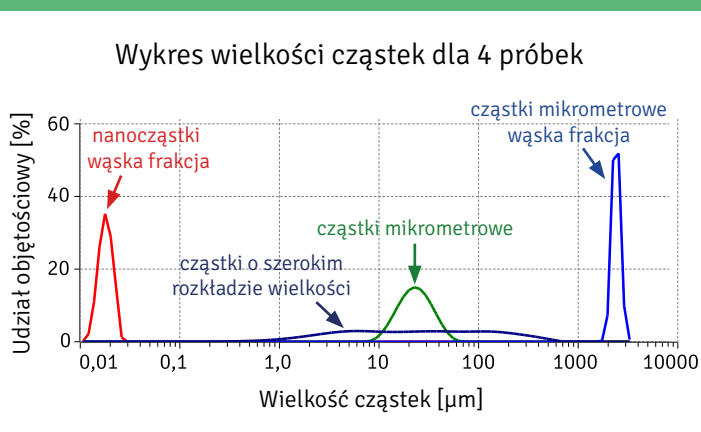
Każda cząstka, niezależnie od kształtu, jest przedstawiana jako kulka o równoważnej objętości - jest to istotne przy porównywaniu wyników otrzymanych różnymi metodami. Równie istotny jest fakt, że dyfrakcja laserowa nie pozwala na zliczanie badanych cząstek.

Uzyskiwanie wyniku

Zarejestrowane widmo rozpraszanego światła jest przeliczane do postaci rozkładu wielkości cząstek. Powszechnie stosuje się jedną z dwóch teorii: teorię Mie oraz przybliżenie Fraunhofera. Przybliżenie Fraunhofera opiera się na założeniu, że wszystkie cząstki są znacznie większe niż długość fali światła padającego. W przybliżeniu Fraunhofera pod uwagę brane jest wyłącznie rozpraszanie do przodu na powierzchni cząstki. Teoria ta uwzględnia tylko rozpraszanie pod małymi kątami, co mocno ogranicza jej stosowalność.



W przypadku bardzo małych cząstek norma ISO-13320 zaleca stosowanie teorii Mie. Teoria Mie bierze pod uwagę również rozpraszanie wtórne, czyli uwzględnia nie tylko rozpraszanie światła na powierzchni cząstki, ale także jego załamanie wewnątrz cząstki i częściową absorpcję. Teoria ta ma znacznie większy zakres stosowalności, chociaż dla uzyskania prawidłowych wyników konieczna jest znajomość współczynnika załamania światła: części rzeczywistej i urojonej (absorpcja). Dla szeregu substancji wartości te dostępne są w literaturze. Istnieją także różne metody ich wyznaczania, ponadto oprogramowanie umożliwia łatwe znalezienie wartości tych współczynników.



MASTERSIZER 3000

Jednostka centralna:

Pomiar rozkładu wielkości cząstek metodą dyfrakcji laserowej w całym zakresie pomiarowym

Zakres pomiarowy: 0,01 - 3500 μm

Pełna zgodność z normą ISO 13320 w całym zakresie pomiarowym

Urządzenie jednoobiektywowe, bez konieczności zmiany obiektywu podczas pomiaru

Automatyczne osiowanie ścieżki optycznej dla pełnej automatyzacji pomiarów

Typowy czas pojedynczego pomiaru w całym zakresie pomiarowym – krótszy niż 10 sekund

Częstotliwość zbierania danych: 10 kHz dla zapewnienia reprezentatywnego próbkowania

Czas przełączania między trybem pomiaru „na sucho”/ „na mokro” i odwrotnie: poniżej 15 sekund

Automatyczne wykrywanie podłączanych układów dyspersji

Automatycznie blokująca się cela pomiarowa, umożliwiająca wyjęcie okienek bez konieczności użycia narzędzi

Układ do dyspersji cieczowych:

Objętość cieczy dyspergującej (zależnie od układu dyspergującego) z zakresu 6 - 1000 ml

Możliwość ciągłego mieszania dyspersji w trakcie pomiarów

Możliwość stosowania cieczy dyspergujących innych niż woda (alkohole, etery, oleje, parafiny itp.)

Układ do dyspersji powietrznych:

Zakres ciśnień: 0 - 4 bar

Podawanie próbki poprzez podajnik wibracyjny; regulowana częstotliwość drgań

Oprogramowanie:

Język polski oraz angielski

Obliczanie rozkładów wielkości cząstek w oparciu o teorię Mie oraz przybliżenie Fraunhofera

Możliwość tworzenia i drukowania własnych raportów, w tym raportu o jakości uzyskanych wyników

Możliwość obróbki danych bez konieczności łączenia się z aparatem

Optymalizator parametrów optycznych

Licencja wielostanowiskowa



A.P. Instruments Sp. z o.o. Sp. k.
ul. Buszycka 18B, 02-869 Warszawa
tel: +48 604 081 098 | +48 22 644 00 45
apinstruments.pl