

DAMIAN KRAWCZYKOWSKI

Unifikacja wyników analiz granulometrycznych droбноziarnistych proszków mineralnych

Streszczenie

Monografia dotyczy badań nad unifikacją wyników analiz uziarnienia proszków mineralnych, określanych standardowymi metodami, m.in. analizą sitową, dyfrakcją laserową oraz nowoczesną i perspektywiczną metodą wizyjną (DIA), co pozwoli na kalkulację wyników uzyskanych jedną metodą na wyniki uzyskane drugą oraz prawidłową ich interpretację. Celem badań było więc opracowanie – przy zastosowaniu różnych technik obliczeniowych: aproksymacyjnych i adaptacyjnych, m.in. sieci neuronowych, algorytmów ewolucyjnych – zależności pomiędzy wynikami analiz granulometrycznych uzyskanych różnymi technikami pomiarowymi i wykorzystanie ich do zadań predykcyjnych.

Badania realizowano w wąskich klasach ziarnowych – w celu określenia pierwotnych zależności pomiędzy czynnikami (metodą pomiarową, surowcem, klasą ziarnową) bez udziału zakłóceń pochodzących od ziaren skrajnych związanych z ich próbkowaniem i dyspersją oraz w mieszankach klas o różnym zakresie i rozkładzie uziarnienia – w celu ustalenia synergicznego wpływu czynników bardzo często o charakterze zakłócającym. Ma to istotne znaczenie w późniejszych operacjach unifikacyjnych dla skuteczności działania modeli kalkulujących rozkłady uziarnienia otrzymane jedną metodą pomiarową na drugą. Zależności te uwzględniały więc charakter metody pomiarowej oraz charakterystykę fizykochemiczną badanego materiału. Głównym celem przeprowadzonych badań było zweryfikowanie i wytypowanie skutecznych metod i narzędzi obliczeniowych, pozwalających na kalkulację i przewidywanie wyników uziarnienia bez względu na zastosowaną metodę pomiarową. Opracowano testowy program komputerowy, bazujący na optymalizacyjnych technikach sztucznej inteligencji, dostępny w jednostce realizującej badania, który przelicza naprzemiennie rozkłady uziarnienia badanych próbek, analizowanych różnymi metodami (sitową, laserową i wizyjną). Badania pozytywnie zweryfikowały postawioną hipotezę badawczą i potwierdziły słuszność rozwijania adaptacyjnych metod unifikacji wyników uziarnienia proszków mineralnych, które wykorzystują bezpośrednio związki pomiędzy empirycznymi wynikami analiz granulometrycznych.

DAMIAN KRAWCZYKOWSKI

Unification of the results of granulometric analyzes of finegrained mineral powders

Summary

Monograph concerns investigations over unification of the results of analyzes of mineral powders granulation determined by means of standard methods, like sieve analysis, laser diffraction as well modern and perspective vision method – difference image analysis (DIA) what will allow to recalculate results from one type of analysis into another one as well its appropriate interpretation. The purpose of research was then to elaborate – by means of various calculating techniques: approximation, adaptive, like neural networks, evolutionary algorithms – relations between results of granulometric analyzes obtained by means of various measuring techniques and their applications to predictive tasks.

The investigations were released in narrow particle size fractions – to determine primary relations between factors (measuring method, raw material, particle size fraction) without noises originating from outmost particles connected with their sampling and dispersion, as well in mixtures of fractions of various range and various particle size distribution – to determine synergic influence of factors being very often of confounding character. It influences significantly, in further operations of unification, on efficiency of working of the models recalculating particle size distributions obtained by one method into another one. These relations took into consideration character of the measuring method and physicochemical characteristics of researched materials. The main goal of realized investigations was to verify and select efficient methods and calculating tools allowing calculation and forecasting of particle size distribution results no matter what kind of the measuring method was applied to this purpose. The test computer program was elaborated which was based on optimizing techniques of artificial intelligence. This program is available in the unit realizing the investigations and it recalculates alternately particle size distributions of investigated samples being analyzed by various methods (sieve, laser and vision). The investigations verified positively the research hypothesis and confirmed righteousness of the further research over unification of particle size distributions results in direction of developing adaptive methods applying direct relations between empirical results of particle size distributions of mineral powders.