

RHEOTEST Medingen

RHEOTEST® RN4 – Komórka pomiarowa do materiałów ulegających sedymentacji



Na zlecenie firmy RHEOTEST Messgeräte Medingen GmbH Laboratorium techniki materiałów płynących i sypkich R. VOGEL w mieście Weimar opracowało specjalną komórkę pomiarową, która zainstalowana w lepkościomierzu RHEOTEST® RN 4 pozwala na łatwe, szybkie i dokładne określenie właściwości technologicznych produktów o wysokiej zawartości stałych drobin, które szybko ulegają sedymentacji.

Komórka pomiarowa wykonana jest z wysokojakościowej stali zawierająca naczynie pomiarowe i mieszadło z wypustkami spełnia warunki pomiarowe, takie jak:

- Mieszadło zapewniające warunki przepływu laminarnego w trakcie pomiaru
- Moment oporu działający na mieszadło składa się głównie z oporu ciernego, a opór profilowy jest praktycznie pomijalny
- Zapobieganie sedymentacji nawet przy niewielkich prędkościach obrotowych dzięki optymalnej konstrukcji mieszadła i naczynia.

Wysoki moment obrotowy i zakres prędkości obrotowej oraz precyzyjny napęd lepkościomierzy serii RHEOTEST® RN 4 zapewnia możliwość stosowania specjalnych systemów do produktów ulegających sedymentacji w szerokim zakresie **ok. 200 ... 100 000 mPas** włącznie z produktami o właściwościach newtonowskich. Możliwe jest także przeprowadzanie pomiarów mniejszych lepkości po zamontowaniu specjalnych "butów" na klapki mieszadła.

Głównym polem zastosowania jest przemysł materiałów budowlanych. Przede wszystkim chodzi o określanie właściwości płynięcia mokrego betonu bez gruboziarnistych wypełniaczy (mokry beton – zaprawa budowlana) i środków spajających:

- Ważną z technologicznego punktu widzenia właściwością mokrego betonu jest **płynięcie**, które można zaobserwować, gdy mokry beton jest wylewany na poziomą powierzchnię i pod wpływem grawitacji lub innego czynnika zewnętrznego osiąga swój końcowy kształt i przykrywa przeszkody takie jak zbrojenia. Krzywe płynięcia są brane z momentu obrotowego jako funkcji prędkości obrotowej i porównywane z pomocą ciała Binghama w celu zbadania własności płynięcia z zastosowaniem lepkościomierza i specjalnego systemu pomiarowego. Rezultatem tych badań są:

Moment płynięcia $M_{N=0}$ (moment obrotowy przy prędkości obrotowej = 0) *zamiast granicy płynięcia*

Ekwiwalent lepkości $\eta_a = \Delta M / \Delta N$ *zamiast lepkości plastycznej*

- Ważne są także badania **reakcji i procesu zestalania** w czasie. W tym celu zmianę momentu obrotowego określa się w odstępach czasu przy stałej prędkości obrotowej.

Z pomocą tych metod pomiarowych możliwa jest analiza wpływu jakości i ilości głównych składników – cementu, wody i piasku oraz dodatków – na właściwości mokrego betonu – zaprawy budowlanej.

Zwykły pomiar właściwości reologicznych betonu – zaprawy budowlanej za pomocą systemów cylindra lub stożka i płytki jest niemożliwy z uwagi na specyficzną fizyczną i chemiczno-minerologiczną strukturę produktu. Stąd konieczność stworzenia specjalnej komórki pomiarowej.

Kształt i wymiary specjalnego naczynia pomiarowego zostały dobrane pod kątem warunków pomiarów przeprowadzanych w laboratoriach:

- Próbkę o objętości ok. 0,5 l odpowiada standardowej ilości próbki
- Kształt pierścieniowego naczynia gwarantuje łatwe napełnianie i stałą wysokość warstwy próbki.

Pole zastosowania RHEOTEST® RN 4 ze specjalnym systemem pomiarowym zaczyna się od:

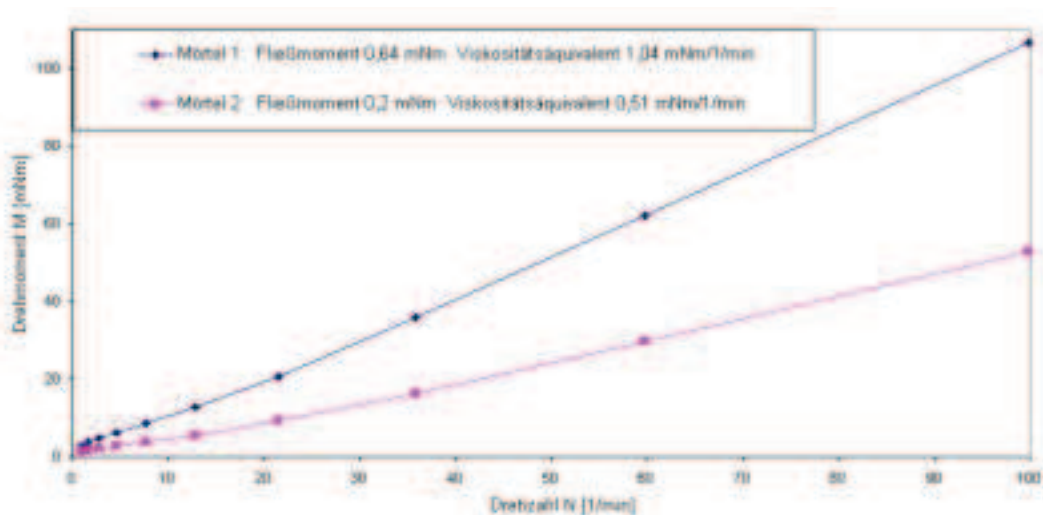
Cementu w stosunku masowym woda/cement od 0,3 do 0,6 do
Mokrego betonu – zaprawy budowlanej w stosunku masowym piasek/cement od 0 do 3



Rys. 1 RHEOTEST RN® RN 4 z komórką pomiarową



Rys. 2 Komórka pomiarowa – specjalne naczynie pomiarowe i mieszadło z wypustkami



Rys. 3 Prezentacja krzywej płynięcia

Dalsze możliwości zastosowania lepkościomierzy serii RHEOTEST® RN 4

Naturalnie, lepkościomierze serii RHEOTEST® RN 4 są dostarczane ze zwykłymi systemami pomiarowymi to jest z systemem cylindrycznym oraz systemem stożek-płytki. Oprogramowanie lepkościomierza pozwala na prowadzenie pomiarów lepkości według następujących metod:

badanie ze stałą szybkością, stałym naprężeniami i badanie oscylacyjne

Wymiana systemu pomiarowego jest łatwa, szybka i nie wymaga użycia specjalnych narzędzi.

Przy branży przemysłu materiałów budowlanych chcielibyśmy zwrócić także uwagę na specjalne systemy pomiarowe do gipsów i klejów do płytek (patrz: przykłady zastosowań "Gipsy i kleje do płytek").

Na naszej stronie internetowej www.rheotest.de można znaleźć dalsze szczegółowe przykłady zastosowań np. w przemyśle farmaceutycznym czy spożywczym, a także w lakierowaniu i chemii polimerów.

Dane techniczne lepkościomierza:

- Zasilanie elektryczne: 230 V AC ± 10 % / 49 ... 61 Hz
- Moc: 350 W
- Moment obrotowy: $0.1 \leq M \leq 150$ mNm
Dokładność: 0,002 mNm
- Prędkość obrotowa: $0.1 \leq N \leq 1000$ obr/min
Dokładność: 0.015 obr/min
- Kąt obrotu: -50 do 300°
Dokładność: 0.001°
- Temperatura: $-30 \leq T \leq +150$ °C
- Wymiary urządzenia: 550 x 400 x 550 mm³ (W x D x H)
- Jednostka sterująca: 140 x 300 x 350 mm³ (W x D x H)

Do użytku wraz ze sprzętem potrzebny jest komputer PC z procesorem Pentium i systemem sterowania pod MS-Windows. Jednostka sterująca podłączona jest do komputera za pomocą interfejsu szeregowego.