

INSTRUKCJA OBSŁUGI

KUBKI ZANURZENIOWE

DO BADANIA LEPKOŚCI

ELCOMETER

2210 – 2215 – 2310

2434 – 2435 – 2436 - 2437

SPIS TREŚCI

1	Wiadomości ogólne	2
2	Wykonywanie pomiarów	3
3	Przeliczanie lepkości	6
4	Przechowywanie	7
5	Obsługa	7
6	Akcesoria	7
7	Specyfikacja techniczna	7
8	Wyposażenie powiązane	8
9	Oleje do kalibracji – specyfikacja	8
10	Kubki zanurzeniowe - specyfikacja	9

1. WIADOMOŚCI OGÓLNE

Zanurzeniowe kubki oferowane przez Elcometer są przyrządami prostymi w użyciu służącymi do szybkiego określania lepkości płynów.

Kubek, trzymany za rękojeść jest zanurzany w płynie, którego lepkość chcemy zmierzyć. Po wyjęciu kubka z cieczy mierzony jest czas jej wypływu przez kalibrowany otwór w dnie kubka.

Mierzona lepkość kinematyczna jest wyrażana w sekundach czasy wypływu i może być przeliczana na Centistokesy (cSt)

Elcometer oferuje szeroki zakres kubków z różnymi średnicami kalibrowanych otworów, umożliwiającymi badanie lepkości w zakresie 2 cSt – 1840 cSt.

1.1. Zakres instrukcji

Niniejsza instrukcja opisuje sposoby pomiarów wykonywane z następującymi modelami kubków zanurzeniowych Elcometer:

- Elcometer 2210: kubek Zahn
- Elcometer 2215: kubek Lory LCH
- Elcometer 2310: kubek Shell
- Elcometer 2434/5/6/7: kubek Frikmar

1.2. Normy

Kubki zanurzeniowe Elcometer są wykonane zgodnie z wymogami wielu norm narodowych i międzynarodowych.

Pełna lista norm i odpowiadających im kubków jest podana w p. 10: Kubki zanurzeniowe – specyfikacja.

1.3. Zakres dostawy

- Kubek zanurzeniowy z rękojeścią
- Instrukcja obsługi
- Opakowanie

1.4. Uwaga



Należy zachować szczególną ostrożność przy używaniu kubka. Uszkodzenie kalibrowanego otworu lub wewnętrznej powierzchni kubka może zniekształcić odczyty i spowodować konieczność jego wymiany.

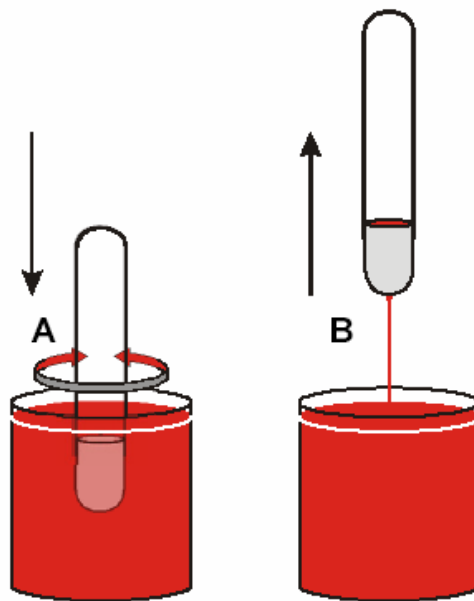
2. WYKONYWANIE POMIARÓW

2.1. Przed rozpoczęciem.

- Wybrać kubek z czasem wypływu mieszczącym się w przedziale 30 – 100 s.
- Upewnić się, że uchwyt, kubek i otwór wypływowy są czyste i bez uszkodzeń
- Badany płyn musi być jednorodny oraz nie może zawierać żadnych pęcherzy
- Zmierzyć i zapisać temperaturę badanego płynu

2.2. Sposób postępowania.

1. Zanurzyć całkowicie kubek w badanej cieczy i obrócić nim kilkakrotnie, aby zlikwidować ew. pęcherze mogące powstać na wewnętrznej ścianie kubka (rys 1,A.)
2. Poruszyć delikatnie cieczą, aby zapewnić jednolitą temperaturę i gęstość.
3. Pozostawić kubek w badanej cieczy przez czas od 1 min do 5 min: W przypadku kubka typu Zahn (mała masa) wystarczy czas ok. 1 min w przypadku kubków o większej masie czas zanurzenia powinien wynosić ok. 5 min.
4. Podnieść kubek pionowo do góry ponad ciecz (Rys 1,B) i włączyć stoper w momencie, gdy górna krawędź kubka pojawi się ponad powierzchnią cieczy.



Rys 1. Stosowanie kubka zanurzeniowego

5. Obserwować strumień wypływającej przez kalibrowany otwór cieczy i wyłączyć stoper w momencie przerwania strugi.

W przypadku stosowania kubka zanurzeniowego Lory LCH (Elcometer 2215), stoper należy wyłączyć w momencie pojawienia się nad powierzchnią wypływającej z kubka cieczy, czubka iglicy.



2.3. Po zakończeniu testu.

Wyczyścić miernik i całe oprzyrządowanie.



Nie używać do czyszczenia drucianych szczotek, metalowych skrobaków ani innych metalicznych narzędzi w celu czyszczenia kubka



Czyścić kubek i całe oprzyrządowanie stosując właściwe dla badanej cieczy rozpuszczalniki.

Po wyczyszczeniu sprawdzić czy nie zostały resztki badanego materiału i czy kubek jest suchy.

3. PRZELICZANIE LEPKOŚCI

Lepkość kinematyczna jest określana przy pomocy kubków wypływach w sekundach czasu wypływu. Czas ten może być przeliczony na jednostki lepkości kinematycznej – Centitokesy (cSt).

Aby dokonać w prosty sposób prawidłowego przeliczenia należy zastosować krążek przeliczeniowy: Elcometer 2400 – p. str. 8: „Wyposażenie powiązane”



Inna metodą jest wykorzystanie wzoru:

$$V = K (t - c)$$

Gdzie:

V = lepkość kinematyczna [cSt (mm²/s)]

t = zmierzony czas wypływu [sek]

K i c: wartości stałe z tabeli:

Rodzaj kubka	K	c
Zahn 1 ^a	1,1.	29
Zahn 2 ^a	3,5	14
Zahn 3 ^a	11,7	7,5
Zahn 4 ^a	14,8	5
Zahn 5 ^a	23	0
Shell 1	0,226	13
Shell 2	0,576	5
Shell 2 ½	0,925	3
Shell 3	1,51	2
Shell 3 ½	2,17	1,5
Shell 4	3,45	1
Shell 5	6,5	1
Shell 6	16,2	0,5

Uwaga:

- Wzór traktuje kubki jako liniowe, pomimo, że takie nie są.
- Wzór jest słuszny dla czasów wypływu pomiędzy 20 – 80 sek^b

a. T.C. Patton : Paint Flow and Pigment Dispersion. Wydanie II: John Wiley&Sons, New York; 1979 – str 82

b. Kubek Zahn 1: wzór jest słuszny dla czasów w przedziale 35 – 80 sek.

4. PRZECHOWYWANIE

Podczas przerw w używaniu kubka należy zawsze przechowywać go w opakowaniu.

5. OBSŁUGA

Kubki do badania lepkości produkcji Elcometer są przewidziane do wieloletniego używania w normalnych warunkach pracy i przechowywania.

Regularne sprawdzanie kalibracji w czasie stosowania jest określone wymogami ujętymi w przepisach m.in. ISO 9000 lub innych normach.

Aby sprawdzić stopień zużycia kubka należy przy pomocy oleju kalibracyjnego^c sprawdzić czas wypływu. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia, należy skontaktować się z firmą Elcometer lub jej przedstawicielem.

6. AKCESORIA

Certyfikat kalibracji

Certyfikat kalibracji jest dostarczany na żądanie podczas składania zamówienia.

7. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Materialy

Elcometer 2210 Zahn, 2215 Lory LCH i 2310 Shell: Stal nierdzewna

Elcometer 2434 /5 /6 /7: Frikmar: Anodyzowane aluminium

Opakowanie

Kubki są dostarczane w opakowaniach w tworzywa sztucznego i dodatkowo chronione gąbką

c. Patrz „Oleje do kalibracji – specyfikacja” str 8

8. PRODUKTY POWIĄZANE

Jako dodatkowe wyposażenie Elcometer oferuje szeroki zakres wyposażenia do pomiarów fizycznych właściwości powłok

W przypadku testów związanych z badaniem lepkości cieczy z użyciem kubków wypływowych, mogą być przydatne następujące urządzenia pomocnicze:

- Elcometer 2410: Oleje do kalibracji
- Elcometer 2400: Krążek przeliczeniowy lepkości
- Elcometer 7300: Cyfrowy stoper
- Elcometer 212 / 213: Cyfrowe termometry

Blizsze informacje można uzyskać u przedstawiciela lub na stronach:

www.elcometer.com i www.sciteex.com.pl

9. OLEJE DO KALIBRACJI – SPECYFIKACJA

Model	Opis *	Nr katalogowy
Elcometer 2410/1	Olej kalibracyjny Canon S20 – 31 CPS w temp 25°C	EK2410M001
Elcometer 2410/2	Olej kalibracyjny Canon S60 - 100 CPS w temp 25°C	EK2410M002
Elcometer 2410/3	Olej kalibracyjny Canon S200 – 400 CPS w temp 25°C	EK2410M003
Elcometer 2410/4	Olej kalibracyjny Canon S600 – 1400 CPS w temp 25°C	EK2410M004
Elcometer 2410/11	Olej kalibracyjny Canon N10 – 15 CPS w temp 25°C	EK2410M011
Elcometer 2410/12	Olej kalibracyjny Canon N100 – 210 CPS w temp 25°C	EK2410M012
Elcometer 2410/13	Olej kalibracyjny Canon N350 – 750 CPS w temp 25°C	EK2410M012
Elcometer 2410/21	Olej kalibracyjny Canon C20 - 34 CPS w temp 25°C	EK2410M021
Elcometer 2410/22	Olej kalibracyjny Canon C60 - 120 CPS w temp 25°C	EK2410M022
Elcometer 2410/23	Olej kalibracyjny Canon C100 – 230 CPS w temp 25°C	EK2410M023
Elcometer 2410/24	Olej kalibracyjny Canon C200 – 460 CPS w temp 25°C	EK2410M024
Elcometer 2410/25	Olej kalibracyjny Canon C350 – 850 CPS w temp 25°C	EK2410M025
Elcometer 2410/26	Olej kalibracyjny Canon C600 – 1600 CPS w temp 25°C	EK2410M026
* Podane w tabeli wartości kalibracyjne są orientacyjne; dokładne wartości podane są na opakowaniu		

10. KUBKI ZANURZENIOWE - SPECYFIKACJA

Model	Nr kubka	Norma	Zakres (cSt)	Nr katalogowy
2210/1	1	ASTM D 1084 ASTM D 3794 ASTM D 4212	5 – 56	EK2210M001
2210/2	2		21 – 231	EK2210M002
2210/3	3		146 – 848	EK2210M003
2210/4	4		222 – 1110	EK2210M004
2210/5	5		460 – 1840	EK2210M005
2215/1	1	-	50 - 100	EK2215M001
2210/1	1	ASTM D 4212	2 – 20	EK2310M001
2210/2	2		10 – 50	EK2310M002
2210/3	3		30 – 120	EK2310M003
2210/4	4		70 – 270	EK2310M004
2210/5	5		125 – 520	EK2310M005
2210/6	6		320 – 1300	EK2310M006
2434/1	2	DIN 53211	-	EK2434M001
2434/2	4		96 – 683	EK2434M002
2434/3	6		-	EK2434M003
2434/4	8		-	EK2434M004
2435/1	4	ASTM D 1200	70 – 370	EK2435M001
2436/1	4	AFNOR NTT 30-014	50 – 1100	EK2436M001
2437/1	2	ISO 2431	-	EK2437M001
2437/2	3	DIN 53224	7 – 42	EK2437M002
2437/3	4	NFT 30070	34 – 135	EK2437M003
2437/6	5	NF EN 535	91 – 326	EK2437M006
2437/4	6	ASTM D 1525	188 – 684	EK2437M004
2437/5	8	NBNT 22-108	-	EK2437M005