

**zeszyty naukowe
politechniki świętokrzyskiej**

PL ISSN 0239-4982

budownictwo

16

Lech Rudziński

**REOLOGIA ŚWIEŻYCH ZACZYNÓW
CEMENTOWYCH**

PK

Kielce 1983

Spis treści

Wykaz ważniejszych oznaczeń	7
1. WPROWADZENIE, CEL I ZAKRES PRACY	9
2. PODSTAWY REOLOGII	13
2.1. Przedmiot reologii	13
2.2. Makro- i mikroreologia	14
2.3. Właściwości reologiczne	15
2.4. Klasyczne ciała reologiczne	16
2.5. Ciecz Newtona	17
2.5.1. Lepkość dynamiczna	18
2.5.2. Lepki przepływ cieczy	18
2.6. Ciecze nienewtonowskie	19
2.6.1. Ciecze o właściwościach reologicznych niezmiennych w czasie	20
2.6.2. Ciecze o właściwościach reologicznych zależ- nych od czasu	21
3. CIAŁA O ZŁOŻONYCH WŁAŚCIWOŚCIACH REOLOGICZNYCH	22
3.1. Ciecz Maxwelle - relaksacja naprężeń	22
3.2. Ciało Kelwina - opóźnienie sprężyste	24
3.3. Ciało plastyczne Bingham'a	27
4. MIKROREOLOGIA - UKŁADY DYSPERSYJNE	29
4.1. Kasyfikacja układów dyspersyjnych	29
4.2. Struktura dyspersyjna	29
4.3. Struktury uporządkowane i nieuporządkowane	31
4.4. Płynięcie układów dyspersyjnych	32
4.5. Anomalia lepkości. Lepkość strukturalna	36
4.6. Tiksotropia i dilatancja	41
4.6.1. Płynięcie układów tiksotropowych	42
4.6.2. Układy wykazujące dilatancję	43
5. METODYKA BADAŃ REOLOGICZNYCH UKŁADÓW DYSPERSYJNYCH	46
5.1. Metody badań reologicznych	46
5.2. Aparatura pomiarowa	48
5.2.1. Wiskozymetr rotacyjny o współosiowych cylindrach	49

5.2.2. Wiskozymetr stożkowo-płytkowy	52
5.2.3. Przyrząd Rebinesa i Weilera	53
6. REOLOGICZNE ZACHOWANIE SIĘ ZACZYNÓW CEMENTOWYCH	54
6.1. Przegląd pierwszych prac badawczych /lata 1941-1955/	54
6.2. Zachowanie się świeżo zmieszanych zaczynów	57
6.2.1. Początkowa reakcja chemiczna	57
6.2.2. Znaczenie mieszania mechanicznego	59
6.3. Płynięcie zaczynów cementowych	63
6.4. Zachowanie się zaczynów pod wpływem małych naprężeń stycznych	74
6.5. Dyskusja - omówienie wyników badań	78
7. WPŁYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW NA WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNE ZACZYNÓW	81
7.1. Opis badań własnych	81
7.2. Zastosowanie teorii planowania doświadczeń do badań właściwości reologicznych zaczynów cementowych	83
7.3. Skład cementu	87
7.4. Powierzchnia właściwa cementu	94
7.5. Substancje powierzchniowo czynne	98
7.6. Dodatki hydrauliczne	106
7.7. Temperatura	112
7.8. Podsumowanie wyników badań własnych	118
8. SEPARACJA ZACZYNÓW CEMENTOWYCH	120
8.1. Separacja wywołana efektem ściennym	121
8.2. Separacja zachodząca przy niskich szybkościach ścinania	121
8.3. Separacja spowodowana siłą odśrodkową	123
8.4. Separacja spowodowana różną szerokością szczeliny wiskozymetru	125
8.5. Sedymentacja	126
9. REOLOGIA ZAPRAW CEMENTOWYCH I MIESZANEK BETONOWYCH ...	131
9.1. Wprowadzenie	131
9.2. Przegląd pierwszych prac badawczych /lata 1941-1967/	132
9.3. Wpływ wibracji na kinetykę zmian własności reologicznych zapraw i mieszanek betonowych	141

9.4. Badania viskozymetryczne zapraw i mieszanek betonowych	147
9.4.1. Zaprawy cementowe	148
9.4.2. Mieszanki betonowe	152
9.5. Dyskusja i wnioski	155
10. KIERUNKI ROZWOJU BADAŃ REOLOGICZNYCH ZACZYŃÓW, ZAPRAW I MIESZANEK BETONOWYCH	157
STRESZCZENIA	161
BIBLIOGRAFIA	172