

INFLUENȚA CARACTERISTICILOR STRUCTURALE ASUPRA LUCRABILITĂȚII AMESTECULUI DE CHERAMZITOBETON

Aurelian RUBLICEANU, Vera DRAGUȚAN

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: În articolul dat sunt prezentate rezultatele cercetărilor experimentale pentru a determina influența caracteristicilor structurale (C și W) asupra lucrabilității amestecurilor preparate din cheramzit local. S-a stabilit că lucrabilitatea trebuie determinată peste 30-40 minute după introducerea apei în amestec, în acest timp mobilitatea practic se stabilește. S-a stabilit că lucrabilitatea amestecurilor de cheramzitobeton este în funcție de caracteristicile structurale a betonului C și W și s-a determinat caracterul de schimbare a lucrabilității în funcție de aceste caracteristici, care poate fi folosite pentru elaborarea principiilor de optimizare a componenței cheramzitobetonului de proprietăți necesare.

Cuvinte cheie: lucrabilitatea amestecului de beton, mobilitatea, tasarea conului, cheramzit, ciment, pietriș de cheramzit, nisip, componența cheramzitobetonului.

Pentru elaborarea principiilor de optimizare a componenței cheramzitobetonului un factor tehnologic important care determină proprietățile betonului este lucrabilitatea amestecului de beton [1, 2, 3, 4].

Din această cauză s-au efectuat cercetări experimentale sistematice pentru a determina influența caracteristicilor structurale (C și W) asupra lucrabilității amestecului de beton preparat din cheramzit.

Luând în considerație (cu excepția agregatelor dense grele), că pietrișul de cheramzit este un material foarte poros și o mare parte de apă introdusă în amestec se absoarbe în granule (și nu participă la formarea plasticității amestecului) în primul rând s-a studiat schimbarea lucrabilității amestecului în timp.

Pentru încercări s-a preparat amestecuri cu concentrația volumetrică a pastei de ciment $C = 0,3$ și raportul apă-ciment real a pastei de ciment în beton $W = 0,34$.

În calitate de agregate mari s-a folosit pietriș de cheramzit de mărime 10-20 mm (densitatea reală $-2,5 \text{ g/cm}^3$, densitatea în grămadă $-0,64 \text{ t/m}^3$, volumul de goluri $-74,8\%$, absorbția de apă peste 48 ore de reținere în apă $-31,0\%$, rezistența la strivire în cilindru $-3,29 \text{ MPa}$, coeficientul de formă a granulelor $-1,81$, densitatea aparentă a granulelor determinată în pasta de ciment $-1,1 \text{ t/m}^3$, necesarul de apă în amestecul de beton $-17,5\%$) și de mărime 5-10 mm (densitatea reală $2,54 \text{ g/cm}^3$, densitatea în grămadă $-0,68 \text{ t/m}^3$, volumul de goluri $-73,2\%$, absorbția de apă peste 48 ore de reținere în apă $-32,0\%$, rezistența la strivire în cilindru $-4,63 \text{ MPa}$, coeficientul de formă a granulelor $-2,04$, densitatea aparentă a granulelor în pasta de ciment $-1,16 \text{ t/m}^3$, necesarul de apă în beton $-18,1\%$).

În calitate de agregate mărunte - nisip cuarțos din cariera Mălăiești (densitatea reală $-2,66 \text{ g/cm}^3$, densitatea în grămadă $-1,48 \text{ t/m}^3$, volumul de goluri $-44,4\%$, modulul de granulozitate $-2,49$, rest pe sita 5 mm $-5,5\%$, rest pe sita 10 mm $-0,2\%$, necesarul de apă determinat în pasta de ciment $-7,5\%$) și nisip de cheramzit obținut prin concasarea granulelor de cheramzit de la uzina din Chișinău (densitatea reală $-2,54 \text{ g/cm}^3$, densitatea în grămadă $-0,8 \text{ t/m}^3$, volumul de goluri $-68,2\%$, modulul de granulozitate $-2,48$, densitatea aparentă a granulelor determinată în pasta de ciment $-1,4 \text{ t/m}^3$, necesarul de apă determinat în pasta de ciment $30,1\%$).

În calitate de liant s-a folosit ciment portland marca 400 produs la uzina din Rîbnița (densitatea reală $-3,1 \text{ g/cm}^3$, densitatea în grămadă -1050 kg/m^3 , necesarul de apă pentru obținerea pastei standard $-26,5\%$, rest pe sita 008 $-11,4\%$, începutul prizei $-2 \text{ ore } 40 \text{ minute}$, sfârșitul prizei $-3 \text{ ore } 45 \text{ min.}$). Cercetarea lucrabilității s-a efectuat după metode standardizate (folosind pentru amestecuri mobile - trunchi de con, iar pentru amestecuri vîscoase - viscozimetru tehnic).

Rezultatele încercărilor sunt prezentate în figura 1.

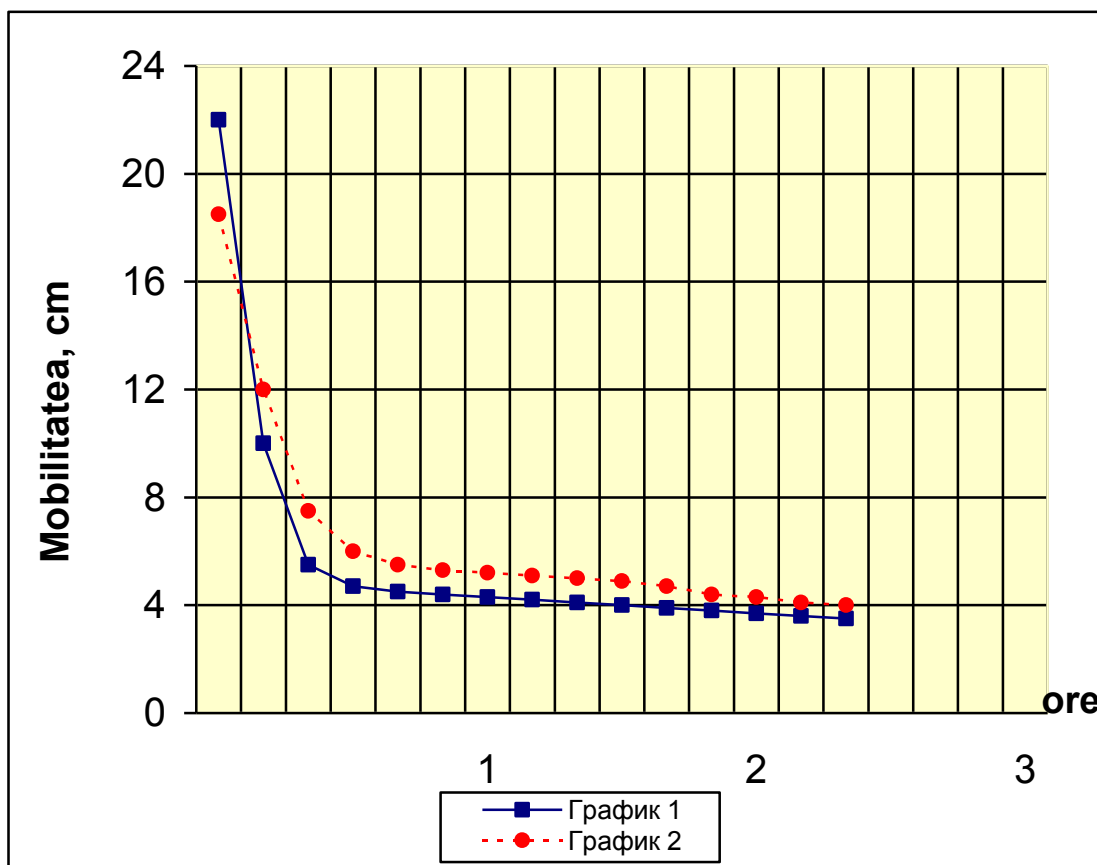


Figura 1. Schimbarea mobilității în timp a amestecului de cheramzitobeton

1 – cheramzit fr. 10-20 + nisip cuarțos

2 – cheramzit fr. 10-20 + nisip concasat de cheramzit

Cum se vede din figura 1 în timp de 20-30 minute de la începutul introducerii apei, lucrabilitate (mobilitatea) amestecului de beton suportă schimbări suficiente. Tasarea conului de amestec preparat din cheramzit de mărimea 10-20 mm și nisip de cheramzit concasat, deja peste 5 minute este de 18-19 cm, peste 20 minute atinge 7-8 cm, deci mobilitatea amestecului s-a redus (în 15 minute) mai mult de două ori.

Tasarea conului de amestec preparat din același cheramzit fr. 10-20 și nisip cuarțos peste 5 minute atinge 22 cm, peste 20 minute 6-7 cm, deci s-a redus în timp de 15 minute mai mult de trei ori.

Peste 30 minute ambele amestecuri au aproximativ aceeași mobilitate (tasarea conului 6-7 cm). Peste 60 minute tasarea conului a amestecurilor este în jur de 5-6 cm. Mai târziu mobilitatea se reduce foarte puțin.

Diferența dintre lucrabilitatea amestecurilor peste fiecare 5 minute se explică prin aceea că, nisipul de cheramzit obținut după concasarea cheramzitului are un volum mare de pori deschiși și o suprafață mare de absorbire.

Reieșind din rezultatele încercărilor s-a stabilit că lucrabilitatea amestecurilor de cheramzitobeton e necesar de determinat peste 30-40 minute după introducerea apei. În acest timp practic lucrabilitatea amestecurilor se stabilește.

Studierea sistematică a influenței caracteristicilor structurale (C și W) asupra mobilității amestecurilor de cheramzitobeton s-a efectuat pe amestecuri cu raportul apă-ciment (W) a pastei de ciment pe amestecuri de beton cu $W = 0,24; 0,34$ și $0,44$. Concentrația volumetrică a pastei de ciment (pentru fiecare valoare a W) s-a schimbat de la $C=0,2$ pînă la $C = 0,6$ (deci $0,2; 0,3; 0,4; 0,6$).

În calitate de agregate mari s-a folosit pietriș de cheramzit de fracțiuni 5-10 mm și 10-20 mm, iar în calitate de agregate mărunte – nisip cuarțos.

Lucrabilitatea amestecurilor de beton s-a caracterizat cu indici conform cerințelor standardului GOST 10181 și sunt prezentate în tabelul 1 și figura 2, și 3.

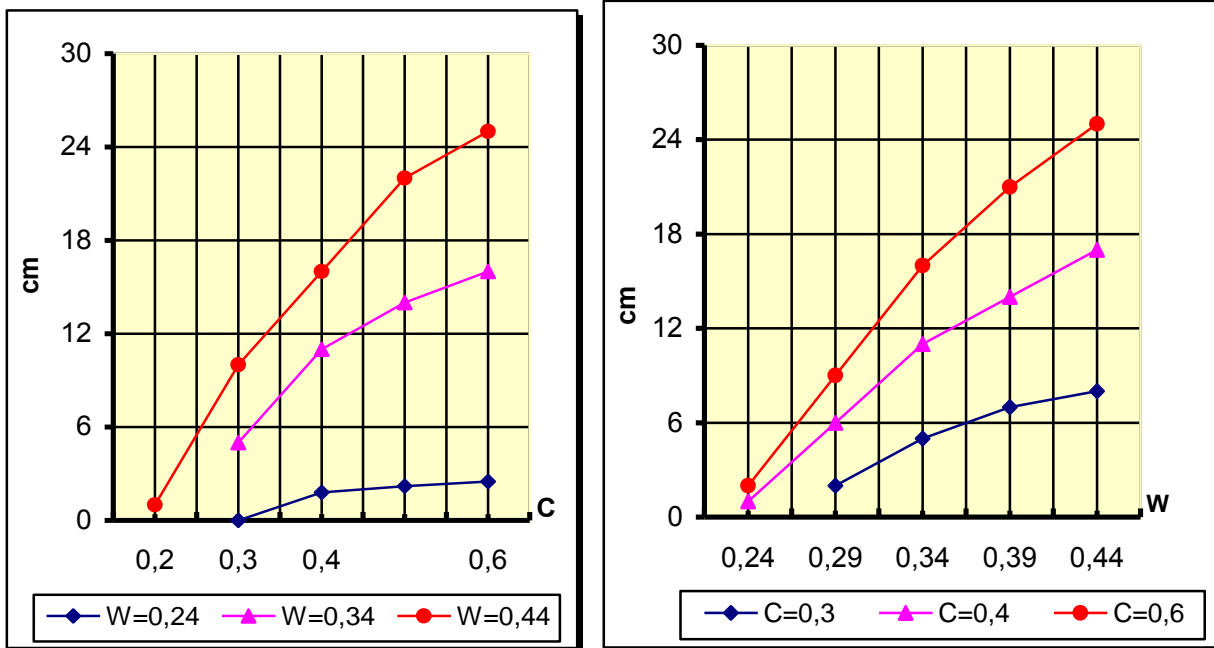


Figura 2. Dependența mobilității amestecului de cheramzitobeton (fr. 5-10 + nisip cuarțos) în funcție de caracteristicile structurale ale C și W

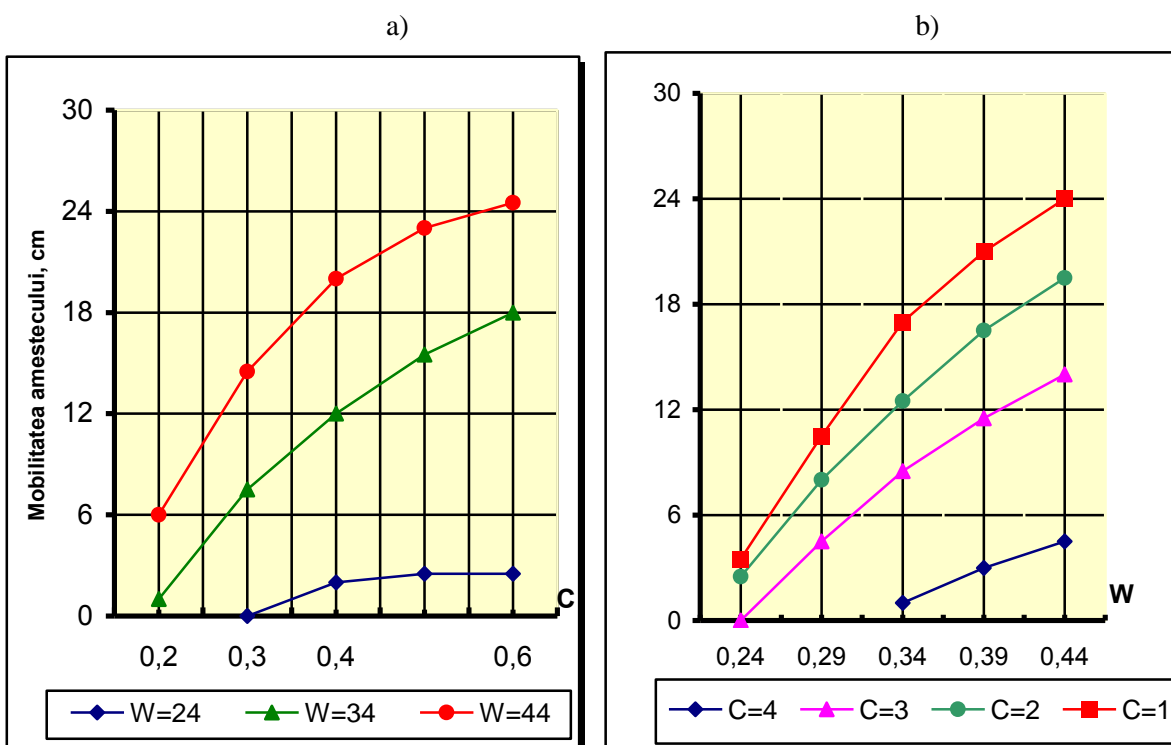


Figura 3. Dependența mobilității amestecului de cheramzitobeton (fr. 10-20 + nisip cuarțos) în funcție de:

- a) concentrația volumetrică a pietrei de ciment în beton (C) la: 1) $W=0,44$; 2) $W=0,34$; 3) $W=0,24$.
b) raportul apă:ciment a pastei de ciment în beton (W) la: 1) $C=0,6$; 2) $C=0,4$; 3) $C=0,3$; 4) $C=0,2$.

Prin rezultatele încercărilor s-a obținut dependența lucrabilității amestecurilor în funcție de concentrația volumetrică a pastei de ciment (C) și a raportului pastei de ciment în beton (W).

S-a stabilit, că în caz când $W=const.$ cu mărirea concentrației volumetrică a pastei de ciment (C) se mărește mobilitatea amestecurilor. În caz când $C=const.$ cu mărirea raportului apă-ciment a pastei de ciment mobilitatea amestecului tot are tendința de majorare.

Totodată, încercările au arătat, că schimbarea mobilității a amestecurilor, preparate de cheramzit de fracțiuni 5-10 și 10-20 mm în caz când caracteristicile structurale sunt egale, practic au un caracter identic. Unele abateri a indicilor mobilității amestecurilor cu cheramzit 5-10 mm au loc din cauza stării suprafeței granulelor, care este mai rugoasă și conțin un procent mai mare de granule despicate decât granulele cu diametru 10-20 mm.

Tabelul 1

Rezultatele încercărilor lucrabilității amestecurilor de cheramzitobeton conform GOST 10181

Nr.	Concentrația volumetrică a pastei de ciment în beton (C)	Raportul apă-ciment a pastei de ciment în beton (W)	Lucrabilitatea amestecurilor preparate din cheramzit de mărimea granulelor		Note
			5-10 mm	10-20 mm	
1.	0,2	0,24	60 sec	40 sec	
2.	0,2	0,34	35 sec	1-1,5 sec	
3.	0,2	0,44	20 sec	3,5-4 sec	
4.	0,3	0,24	0,5-1,5 cm	1,0-1,5 cm	
5.	0,3	0,34	4,9-5,1 cm	6,5-6,7 cm	
6.	0,3	0,44	8,5-9 cm	10,5-12,5 cm	
7.	0,4	0,24	1,7 cm	1,7 cm	
8.	0,4	0,34	9,2-10 cm	12-14 cm	
9.	0,4	0,44	18,5-20,5 cm	19-20 cm	
10.	0,6	0,24	2,0 cm	2,0 cm	
11.	0,6	0,34	15-16 cm	18-19 cm	
12.	0,6	0,44	25-26 cm	24-25 cm	

Bibliografie

1. Баженов Ю. М., Горчаков Г. И., Алимов Л.А., Воронин В.В. *Структурные характеристики бетонов. "Бетон и железобетон"* 1972 Nr.9, с .19-21.
2. Gorciacov G. I., Alimov L.A., Voronin B.B., Achimov A.B. *Determinarea necesarului de apă a agregatelor în beton*, 1971. p. 45-47.
3. Баженов Ю. М., *Способы определения состава бетона различных видов*. М.Стройиздат, 1974, 192 с.
4. Акимов А. В., Рубличан А.Г. *Водопроницаемость бетонов на местных материалах*. Штиинца, 1982, с. 95.