

TURLI XIL TOLALARNING DISPERS ARMATURALANGAN FIBROBETON XOSSALARIGA TA'SIRI

Obidjonov Jahongir Toxir o'g'li

Toshkent Arxitektura Qurilish Instituti magistranti

x.jahon13@gmail.com

ANNOTASIYA

Quyidagi maqolada tolali temirbeton strukturalarni optimallashtirish printsipti taklif etiladi, bu tolaning tolalar uzunligi mayda to'ldiruvchining maksimal hajmidan 2 martadan ko'proq oshishi kerakligi taklif etildi.

Kalit so'zlar: beton, fibrobeton, bazaltfibrobeton, polipropilenfibrobeton, matrisa, yoriqbardoshlik, yuklar.

EFFECT OF DIFFERENT FIBERS ON THE PROPERTIES OF DISPERSED REINFORCED FIBERRECONCRETE

Obidjonov Jahongir Toxir o'g'li

Master Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering

x.jahon13@gmail.com

ABSTRACT

In the following article, the principle of optimization of fiber-reinforced concrete structures is proposed, which assumes that the length of fiber-reinforced concrete fibers should exceed the maximum volume of fine filler by more than 2 times.

Keywords: concrete, fiberconcrete, basalt fiber concrete, polypropylene-fiber concrete, matrix, fracture, loads.

KIRISH

Zamonaviy qurilish to'g'ridan-to'g'ri qurilish ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, texnologik jarayonlarning tannarxi va mehnat sarfini pasaytirish, moddiy va energetik resurslardan tejimli foydalanish va yangi progressiv materiallardan foydalanish vazifalari bilan bevosita bog'liqdir.

Dispersi armaturalangan beton eng istiqbolli konstruktiv materiallardan biridir. Bunday betonlar bugungi kunda turli sohalarda tobora ko'proq foydalanilayotgan kompozit materiallar keng sinfining turlaridan birini anglatadi. Dispersli mustahkamlash beton matrisa hajmida teng ravishda tarqalgan tolalar - tolalar tomonidan amalga oshiriladi.

Dunyoda birinchi bo'lib tolali temir-beton konstruksiyasini rus olimi V.P.Nekrasov 1909-yilda qo'lga kiritgan va tolali temirbetonni ishlab chiqarish va ulardan konstruksiyalarni hisoblash usullari bo'yicha tadqiqotlar 20-asrning 60-yillaridan boshlab keng rivojlanib kelmoqda. XXda tolali temirbetondan birinchi marta keng miqyosda amaliy foydalanish 1976-yilda uchish-qo'nish yo'lagini qurish uchun ishlatilgan paytga to'g'ri kelishi mumkin. Ammo o'sha paytda ushbu material keng qo'llanilmadi, chunki tolali temir-beton ishlab chiqarish texnologiyasi va o'sha paytdagi tolaning o'zi nomukammal edi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Hozirgi kunda qurilish inshootlarining asosi sifatida tolalardan foydalanishga bo'lgan qiziqish sezilarli darajada oshdi, ayniqsa, bunday tolalar mustahkamlash sifatida ishlatilganda. Bunday qiziqish zamonaviy qurilish tobora yuqori talablarni qo'yadigan mutaxassislarining beton konstruksiyalarning fizik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilashga intilishidan kelib chiqadi. Shuningdek, tabiiy resurslarni iste'mol qilishning doimiy o'sishi, energiya sarfining ko'payishi, chiqindilarning ko'payishi va ishlab chiqarish o'sishi tufayli atrof-muhitning ifloslanishi hisobga olinadi. Ma'lumki, beton ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan energiya miqdori po'lat, alyuminiy, shisha ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan energiya miqdoriga nisbatan minimaldir. Betonni mustahkamlash materialning energiya sarfini mos ravishda ko'payishiga olib keladi.

Beton materiallarning etarlicha chidamliligini bartaraf etish uchun tolalarni armatura sifatida ishlatish, qurilishda foydalanish uchun yanada keng imkoniyatlarga ega bo'lgan yangi turdagi betonlarni olish uchun old shartlarni yaratishi mumkin. An'anaviy mustahkamlangan konstruksiyalarda bo'lgani kabi, tolalarni mustahkamlash beton matritsa materiallari qo'llaniladigan yukni tolalarga interfeysga ta'sir etuvchi kesish kuchlari orqali uzatadi va shu bilan tolalar kuchlanishlarning asosiy qismini egallaydi.

Dispers armaturalangan betonni tadqiq qilish va qo'llash bo'yicha jahon tajribasi shuni ko'rsatadiki, tolalarni qo'llash quyidagilarni ta'minlaydi:

- betonning mustahkamlik xususiyatlarini yaxshilash, yorilishga chidamliligini, zarba va ishqalanishga qarshiligi oshirish, har xil kuch ta'sirida statik mustahkamlik;
- betonning strukturasi yaxshilash orqali agressiv muhit ta'sirida konstruksiyalarning ekspluatatsion ishonchliligini oshirish;
- konstruksiyaning ishchi kesimini kamaytirish, ba'zi hollarda iste'molni qisqartirish yoki armaturadan foydalanishni to'liq rad etish.

Texnik adabiyotlarni tahlil qilish turli xil tolalarni dispersli armaturalash sifatida ishlatishning samarali yo'nalishlarini aniqlashga va umume'tirof etilgan deb hisoblanishi mumkin bo'lgan ba'zi qonuniyatlarni ajratib ko'rsatishga imkon berdi:

- tolali temirbetonning xususiyatlari ishlatiladigan tolalar va beton turiga qarab belgilanadi, ularning miqdoriy nisbati va ko'p jihatdan faza chegarasidagi kontaktlarning holatiga bog'liq;

- vaqt o'tishi bilan erishilgan darajani saqlab turganda, kompozitsiyaning mustahkamlik xususiyatlarini asl beton bilan taqqoslaganda sezilarli o'sishi matritsaga kimyoviy jihatdan chidamli va elastik moduli yuqori bo'lgan yuqori texnologiyali tolalardan foydalanish bilan ta'minlanadi;

- tolalar turi, ularning nisbiy uzunligi va qorishmadagi ulushi, qabul qilingan texnologiyani hisobga olgan holda, mahsulot va konstruksiyalarga qo'yiladigan talablar asosida belgilanishi kerak, ushbu parametrlarning maqbul qiymatlaridan katta yoki kichik darajada og'ishi dispers armaturalashning samaradorligini kamaytiradi;

- armaturalashning optimal parametrlari bilan tolalarni kiritish asl betonning tuzilishi va xususiyatlarini yaxshilashga, uning chidamliligi va umrboqiyiligini oshirishga yordam beradi.

Fibrobetonning ko'plab afzalliklari qayd etilgan: armaturalovchi to'rlar va karkaslar o'rniga tolalarni qo'llash bilan qurilish harajatlarini pasayishi; fibro qo'llash bilan beton sarfi kamroq; boshqa beton turlaridan farqli o'laroq, tolali beton xizmat muddati tugaganidan keyin ham texnik xususiyatlarini yo'qotmaydi, chunki tolalar tufayli material yopishqoq bo'ladi; tola gaz va ko'pikli beton konstruksiyalarida ham qo'llanilishi mumkin. Kamchiliklardan faqat bittasini ta'kidlash mumkin, bu oddiy betonga nisbatan yuqori tannarxdir. Ammo bularning barchasi fibrobetonlarning umrboqiyiligi va yemirilishga qarshiligi oldida ma'noni yoqotadi.

So'ngi paytlarda armaturalovchi material sifatida keng miqiyosda dispers armaturalovchi tolalar qo'llanilmoqda. Ularni taoyyorlash uchun metal, basalt, polipropilen, shish kabi turli xil materiallar qo'llanilmoqda. Butun dunyoda, asrmatura sterjenlariga muqobil ravishda dispers armaturalashning rivojlanishi asta-sekin sodir bo'ldi. Va dastlab bu an'anaviy armaturalashga yordam sifatida qaraldi.

Umuman olganda, fibrobeton deb kelib chiqishi turli xil yo'naltirilgan yoki tasodifiy joylashtirilgan diskret tolalar (fibralar) hajmi bo'yicha bir xil yoki belgilangan taqsimotga ega bo'lgan sement matritsasidan (zich yoki g'ovakli, to'ldiruvchi bilan yoki to'ldiruvchilarsiz) tashkil topgan kompozit materialga aytiladi.

Dispers armaturalashning optimal parametrlarini aniqlash

Dispersli armaturalashning olchamlarining, miqdorining va turining mayda donali betonning xususiyatlariga ta'sirini o'rganish bo'yicha tajriba tolaning turli foizlari bilan, ammo suv-sement nisbati bir xil bo'lgan mayda donali betonning namunalarini shakllantirishdan iborat. Asos sifatida biz GOST 30459-2008 bo'yicha tola qo'shmasdan mayda donali betonning nazorat tarkibini oldik: 500 kg/m^3 sement, 1500 kg/m^3 qum, 350 l/m^3 suv, biz ular bilan taqqosladik polipropilen tolasini qo'shilgan mayda donali betonning mustahkamlik xususiyatlari, ya'ni: Reg va Rsiq va tolalarni kiritish samaradorligi $\Delta R28$.

Tayyorlangandan so'ng namunalar 24 soat davomida qoliplarda saqlandi. Vaqt o'tganidan so'ng, namunalar ehtiyotkorlik bilan qolipdan yechib olindi va suv bilan kameraga joylashtirildi va qotish sharoitlarini ta'minlash uchun mustahkamlik olish uchun qoldirildi: harorat $T = 20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$, namlik $W = 95 \pm 5\%$.

Qotish muddati tugagandan so'ng, bizning holatlarimizda 7 va 28 kun edi, namunalar press sinovdan o'tkazildi, avval GOST 310.4-81 bo'yicha usul bo'yicha avval egilishga so'ngra yarim namunalar siqilishga sinaldi.

Egishga bo'lgan mustahkamlik oltita namunaning to'rtta eng katta sinov natijalarining o'rtacha arifmetik qiymati sifatida hisoblab chiqilgan.

3.1-rasmda namunalarning egilish mustahkamligini polipropilen tolasini bilan sinab ko'rgandan so'ng fotosuratlar ko'rsatilgan.

7 kunligida siqish uchun polipropilen tolasini bo'lgan va bo'lmagan namunalarni sinovdan o'tkazishda olingan natijalar 1.2-jadvalda keltirilgan.



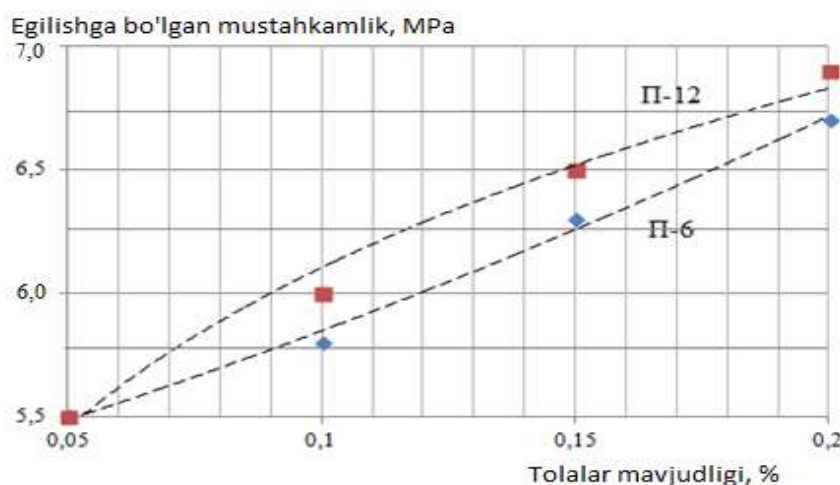
1.1-rasm. Mayda donali betondagi polipriopilen tolalari

7 kunlik Reg ning polipropilen tolasining miqdori va uzunligiga bog'liqligini 1.2-rasmda ko'rish mumkin.

Sinov natijalariga ko'ra egiluvchanlik kuchining polipropilen tolasini tarkibiga bog'liqligining ijobiy tendentsiyasini qayd etish mumkin. 8-jadval ma'lumotlariga ko'ra, nazorat namunasiga nisbatan hajmi bo'yicha 0,05% tola qo'shilgan taqdirda ham, egilish kuchining 15% ga oshishi qayd etilgan.

1.2- adval. 7 kunlik polipropilen tolasi bilan qorishmaning mustahkamligi natijalari

Tola uzunligi va turi	Tola miqdori, % hajm.	O'rtacha mustahkamligi, MPa	
		R_{eg}	R_{siq}
-	0,00	4,8	18,1
Polipropilen 6 mm	0,05	5,5	19,2
	0,10	5,8	19,3
	0,15	6,3	19,3
	0,20	6,7	18,5
Polipropilen 12 mm	0,05	5,5	18,5
	0,10	6,0	18,9
	0,15	6,5	19,1
	0,20	6,9	18,8



II-12 – Polipropilen tolasi, uzunligi 12 mm;

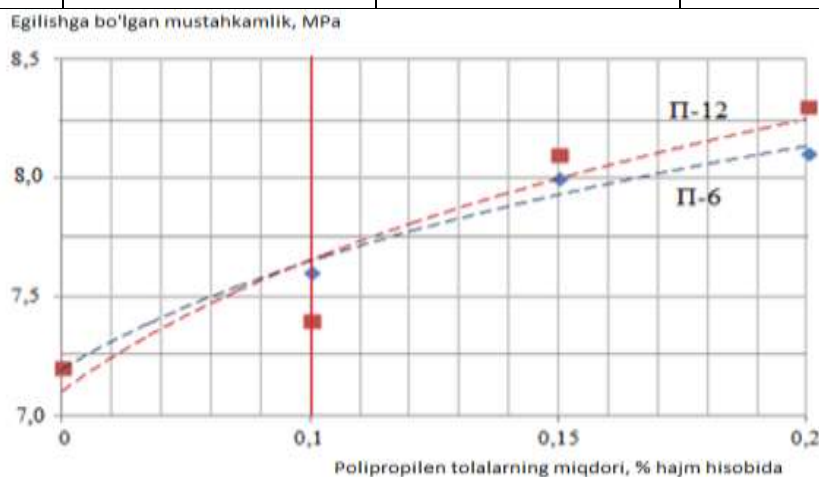
II-6 - Polipropilen tolasi, uzunligi 6 mm

1.2-rasm. Qorishmaning egilishga mustahkamligining 7 kunligida polipropilen tolasi miqdoriga bog'liqligi grafigi

1.2-jadval ma'lumotlariga ko'ra, nazorat namunasi bilan taqqoslaganda 0,05% tolalar qo'shilishi bilan egilish kuchining 3% ga ozgina oshishi kuzatiladi. 0,2% tola qo'shilishi bilan egilish mustahkamligi 22% ga oshadi. Egilishga bo'lgan mustahkamlik sezilarli darajada o'zgarmadi.

1.3-jadval. 28 kunlik yoshdagi polipropilen tolasi qo'shilgan qorishma mustahkamligi natijalari

Tola uzunligi va turi	Tola miqdori, % hajm.	O'rtacha mustahkamligi, Mpa	
		R_{eg}	R_{siq}
-	0	6,80	26,5
Polipropilen 6 mm	0,05	7,20	26,7
	0,10	7,60	26,5
	0,15	8,00	27,0
	0,20	8,10	26,3
Polipropilen 12 mm	0,05	7,20	26,5
	0,10	7,40	26,7
	0,15	8,10	27,0
	0,20	8,30	26,5



П-12 – Polipropilen tolasi, uzunligi 12 mm;

П-6 - Polipropilen tolasi, uzunligi 6 mm

3.3-rasm. Qorishmaning egilishga mustahkamligining 28 kunligida polipropilen tolasi miqdoriga bog'liqligi grafigi

Qotish muddati tugagandan so'ng, bizning holatlarimizda 7 va 28 kun edi, namunalar press sinovdan o'tkazildi, avval GOST 310.4-81 bo'yicha usul bo'yicha avval egilishga so'ngra yarim namunalar siqilishga sinaldi.

Egishga bo'lgan mustahkamlik oltita namunaning to'rta eng katta sinov natijalarining o'rtacha arifmetik qiymati sifatida hisoblab chiqilgan.

1.4-rasmda namunalarning egilish mustahkamligini bazalt tolasi bilan sinab ko'rgandan so'ng fotosuratlar ko'rsatilgan.

7 kunligida siqish uchun bazalt tolasi bo'lgan va bo'lmagan namunalarni sinovdan o'tkazishda olingan natijalar 1.4-jadvalda keltirilgan.



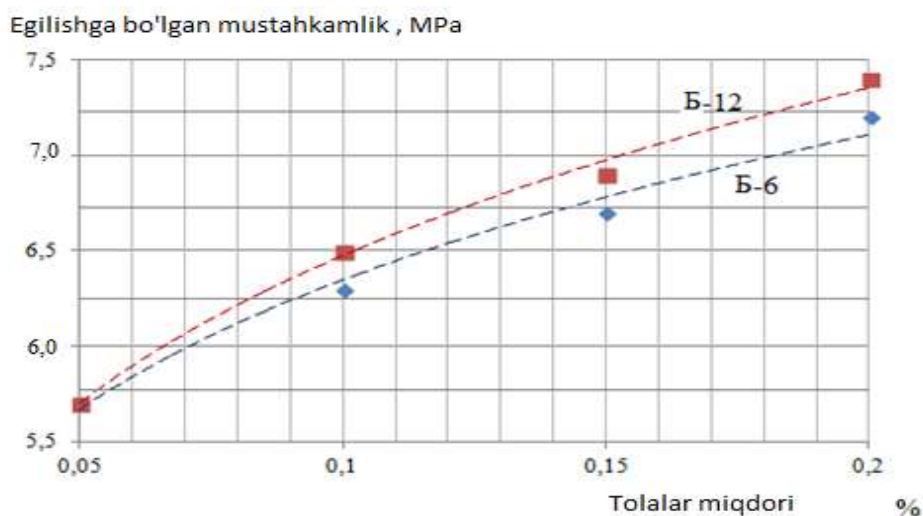
1.4-rasm. Mayda donali betondagi bazalt tolalari

7 kunlik Reg ning polipropilen tolasining miqdori va uzunligiga bog'liqligini 1.5-rasmda ko'rish mumkin.

Sinov natijalariga ko'ra egiluvchanlik kuchining bazalt tolasini tarkibiga bog'liqligining ijobiy tendentsiyasini qayd etish mumkin. 1.4-jadval ma'lumotlariga ko'ra, nazorat namunasiga nisbatan hajmi bo'yicha 0,05% tola qo'shilgan taqdirda ham, egilish kuchining 19% ga oshishi qayd etilgan.

1.4-jadval. 7 kunlik bazalt tolasini bilan qorishmaning mustahkamligi natijalari

Tola uzunligi va turi	Tola miqdori, % hajm.	O'rtacha mustahkamligi, Mpa	
		R_{eg}	R_{siq}
-	0,00	4,8	18,1
Bazalt 6 mm	0,05	5,7	19,2
	0,10	6,3	19,3
	0,15	6,7	19,0
	0,20	7,2	18,5
	0,05	5,7	18,5
Bazalt 12 mm	0,10	6,5	19,0
	0,15	6,9	18,3
	0,20	7,4	18,8



Б-12 – Bazalt tolasi, uzunligi 12 mm;

Б-6 - Bazalt tolasi, uzunligi 6 mm

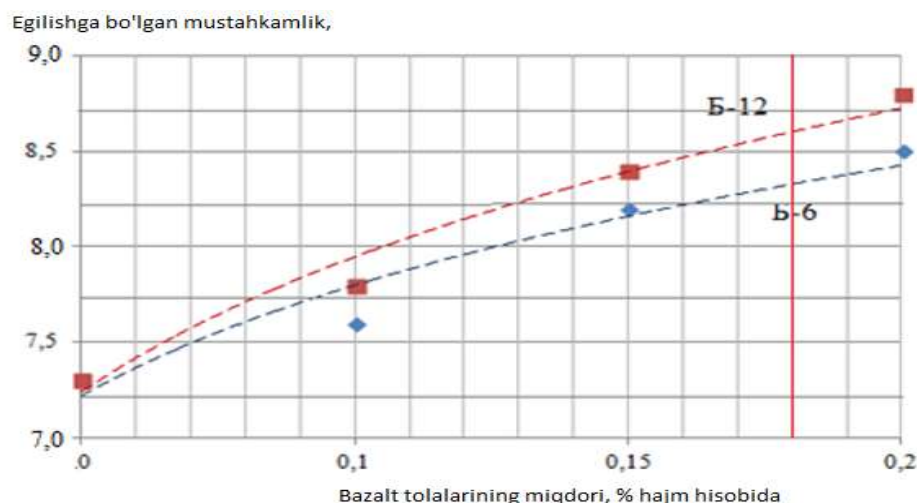
1.5-rasm. Qorishmaning egilishga mustahkamligining 7 kunligida bazalt tolasi miqdoriga bog'liqligi grafigi

28 kunlik mustahkamlik namunalariga erishilganda yakuniy natijalar 1.4-jadvalda keltirilgan. 28 kunlik Reg ning bazalt tolasining dozasi va uzunligiga bog'liqligini 1.5-rasmda ko'rish mumkin.

1.6-jadval ma'lumotlariga ko'ra, nazorat namunasi bilan taqqoslaganda 0,05% tolalar qo'shilishi bilan egilish kuchining 7% ga ozgina oshishi kuzatiladi. 0,2% tola qo'shilishi bilan egilish mustahkamligi 29% ga oshadi. Egilishga bo'lgan mustahkamlik sezilarli darajada o'zgardi.

1.6-jadval. 28 kunlik yoshdagi bazalt tolasi qo'shilgan qorishma mustahkamligi natijalari

Tola uzunligi va turi	Tola miqdori, % hajm.	O'rtacha mustahkamligi, Mpa	
		R_{eg}	R_{siq}
-	0	6,80	26,5
Bazalt 6 mm	0,05	7,30	26,7
	0,10	7,60	26,7
	0,15	8,20	26,5
	0,20	8,50	27,0
Bazalt 12 mm	0,05	7,30	26,5
	0,10	7,80	26,7
	0,15	8,40	27,0
	0,20	8,80	26,5



Б-12 – Bazalt tolasi, uzunligi 12 mm;

Б-6 - Bazalt tolasi, uzunligi 6 mm

1.6-rasm. Qorishmaning egilishga mustahkamligining 28 kunligida bazalt tolasi miqdoriga bog'liqligi grafigi

XULOSA

1. Qorishmaning mustahkamligini sinovdan o'tkazish natijalariga asoslanib, tolalarni qo'shish paytida egilishga bo'lgan mustahkamlikni oshirish 6 dan 29% gacha bo'lib, tolalar GOST 24211-2008 ga muvofiq mustahkamlikni oshiruvchi qo'shimcha ekanligini tasdiqlaydi. Siqilishga bo'lgan mustahkamlik esa biroz o'zgarib turadi.

2. Eng samarali armaturalovchi komponent sifatida uzunligi 12mm bo'lgan bazalt tolasi ekanligi aniqlandi biroq polipropilen tolasi samaradorligi bazalt tolasi nisbatan past ekanligi aniqlandi.

3. Sinov natijalariga ko'ra, siqilishga bo'lgan mustahkamlik tola uzunligi va turiga bog'liqligi ijobiy tendentsiyasini qayd etish mumkin. 1.6-jadvalining ma'lumotlariga ko'ra, bazalt tolasini qo'shganda, nazorat namunasiga nisbatan 12 mm uzunlikdagi basalt tolasi bilan armaturalangan beton 36% ga kuchaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Akramov X.A. Beton texnologiyasi 1-qism / Nuritdinov H. N. // Toshkent: TAQI, 2012-yil. 102 bet.
2. Bogdanova Y.R. Sintetik polipropilen tolalar bilan dispers armaturalangan betonning eksperimental tadqiqoti / Bogdanov Y.R. // TGASU habarnomasi. Sant-Peterburg, 2015. №3. C.8.

3. Vasilovskiy N.G. Bazalt fibrasi bilan dispers armaturalangan sement kompozitsiyalari / Vasilovskiy N.G. // TGASU habarnomasi. Krosnayarsk, 2011. №3. С.6.
4. Volkov I.V. Fibrobeton holati va qurilish inshootlarida qo'llanilish istiqbollari / I.V. Volkov // XXI asr qurilish materiallari, uskunalari, texnologiyalari. 2004. № 5.
5. Ключев С.В. Дисперсно-армированный мелкозернистый бетон с использованием полипропиленового волокна / С.В. Ключев, Р.В. Лесовик // Бетон и железобетон. 2011. № 3. С. 24-28.
6. Ключев А.В. Расчет процента армирования фибробетонных композитов / А.В. Ключев // Москва: Вестник МГСУ № 5, 2015. С.4.
7. Козлов В.В. Исследование цементных композиций, наполненных полимерными волокнами / В.В. Козлов, Р.М. Ахмеднабиев // Строительство и архитектура. 1987. № 2. С. 51-55.