

O'ZGARTIRILGAN BETONNING MUSTAHKAMLIK XUSUSIYATLARINI O'RGANISH VA KUHLANISHDA SINASH

S.E.Kurbanbayev

*Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy tadqiqot instituti Qoraqalpog'iston hududiy
bo'linmasi direktori, PhD*

A.R.Seytmuratov

*Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy tadqiqot instituti tayanch doktoranti,
azizbekseytmuratov591@gmail.com*

Sh.A.Shoniyozov

"TIQXMMI" MTU ning Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti o'qituvchisi

Annotatsiya. Betonning eksenel kuchlanishga chidamliligi siqilish qarshiligiga qaraganda ancha past va asosan uning tarkibiy qismlarining yopishishi bilan belgilanadi. Oddiy betonning past kuchlanish kuchi uning strukturasi heterojenligi va betonning uzluksizligi bilan izohlanadi, bu ayniqsa kuchlanish kuchlari ta'sirida kuchlanish konsentratsiyasining rivojlanishiga yordam beradi [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Betonning kuchlanish kuchini oshirish uchun, birinchi navbatda, beton strukturasi heterojenligini yo'q qilish kerak - bu materialning mexanik sinovlari natijalarining katta tarqalishining asosiy sabablaridan biri, bu eksperimental aniqlashga ta'sir qiladi. bosim kuchiga ega.

Oddiy beton uchun bosim kuchi o'rtasidagi sezilarli farq bunday qiymatlarning juda katta tarqalishini ko'rsatadi [7, 8, 9]. Bu tarqoqlik omillarning taranglik va siqilishga turli ta'siri bilan izohlanadi. Masalan, oddiy betonlar uchun [10, 11, 12, 13] V/TS ning oshishi bilan valentlik kuchi pasayadi, ammo bosim kuchiga qaraganda kamroq darajada.

Betonning navi oshishi bilan valentlik kuchi ortadi. Yuqori quvvatli betonlar, qoida tariqasida, past V/TS bo'lgan beton aralashmalarda va maydalangan tosh va qum ko'rinishidagi toza konditsioner agregatlarda tayyorlanadi, yuqori zichlikka ega, shuning uchun ular siqilishda ham, kuch ko'rsatkichlarida ham kamroq o'zgarishlarga ega. cho'zish paytida [14, 15].

Аннотация. Прочность бетона на осевое растяжение значительно ниже прочности на сжатие и в основном определяется сцеплением его компонентов. Низкая прочность рядового бетона объясняется неоднородностью его структуры и сплошностью бетона, что особенно способствует развитию концентрации напряжений под действием растягивающих усилий [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Для повышения прочности бетона на растяжение в первую очередь необходимо устранить неоднородность структуры бетона - это одна из основных причин большого разброса результатов механических испытаний материала, влияющая на экспериментальное определение . имеет прочность на сжатие.

Существенная разница между прочностью на сжатие для рядового бетона показывает очень большой разброс таких значений [7, 8, 9]. Такой разброс объясняется различным влиянием факторов на растяжение и сжатие. Например, для обычного бетона [10, 11, 12, 13]

прочность на растяжение снижается с увеличением V/TS, но в меньшей степени, чем на сжатие.

По мере увеличения марки бетона прочность на растяжение увеличивается. Высокопрочные бетоны, как правило, готовятся в бетонных смесях с низким V/TS и чистыми кондиционирующими заполнителями в виде щебня и песка, имеют высокую плотность, поэтому имеют меньший разброс как по сжимающим, так и по прочностным свойствам. при растяжении [14, 15].

Annotation. Axial tensile strength of concrete is much lower than compressive strength and is mainly determined by the adhesion of its components. The low tensile strength of ordinary concrete is explained by the heterogeneity of its structure and the continuity of concrete, which especially contributes to the development of stress concentration under the influence of tensile forces [1, 2, 3, 4, 5, 6].

To increase the tensile strength of concrete, first of all, it is necessary to eliminate the heterogeneity of the concrete structure - this is one of the main reasons for the large dispersion of the results of mechanical tests of the material, which affects the experimental determination. has compressive strength.

A significant difference between the compressive strength for ordinary concrete shows a very large spread of such values [7, 8, 9]. This dispersion is explained by the different effects of factors on tension and compression. For example, for ordinary concrete [10, 11, 12, 13], the tensile strength decreases with increasing V/TS, but to a lesser extent than the compressive strength.

As the type of concrete increases, the tensile strength increases. High-strength concretes are generally prepared in concrete mixes with low V/TS and clean conditioning aggregates in the form of crushed stone and sand, have high density, so they have less variation in both compression and strength properties. during stretching [14, 15].

Kalit so'zlar: qarshilik, taranglik, kuch, heterojenlik, struktura, uzluksizlik, konsentratsiya, zo'riqish, harakat, mexanik sinov, siqish, yorilish, beton navi, agregat, shag'al, qum, zichlik, dispersiya, tebranish bilan presslash, deformatsiya, namuna, siqilish, shartlar, jarayon, beton aralashmasi, sement pastasi qatlami, sementlash matritsasining bir xilligi, tebranish ta'siri.

1. Kirish. Rp cho'zilishiga vaqtincha qarshilik qiymatini aniqlash uchun bir vaqtlar Feret shakldagi qaramlikni taklif qilgan.

$$R_p = 0,50 \cdot R^{2/3}, \quad (1)$$

past navli beton uchun olingan. Hozirgi vaqtda bu qaramlik 600 va undan yuqori sinfdagi betonga ham tegishli.

Vibro-zarbali presslash ta'sirida beton siqiladi, bu namunaning qalinligi (balandligi) pasayishi bilan tavsiflanadi. Barcha eksperimental kuzatishlarda namunalarning turli balandliklarida nisbiy deformatsiyadagi kichik farqlar qayd etilgan, ya'ni. namunalarning o'lchamlari 80 x 80, 100 x 100, 150 x 150 sifatida olingan va beton tarkibi 1: 1,1: 2,84 (W/C) boshida=0,35.

Shunday qilib, beton aralashmani vibro-zarbali presslashda dastlabki tebranishli siqilish aralashmaning bir xil deformatsiyasi uchun qulay shart-sharoitlarni yaratadi. Beton aralashmani vibro-zarba bilan siqish jarayonida agregat donalari harakatlana boshlaydi, uchrashadi, bir-biriga va qolip devorlaridan qaytariladi. Natijada, ular orasida tsement pastasi qatlami paydo bo'lib, tsementlash matritsasining bir hilligini oshiradi, bu esa beton aralashmada agregat donalarining yanada ixcham joylashishiga yordam beradi. Yuqorida aytilganlar, vibrozarbali presslash orqali tayyorlangan namunalar yuzasida tsement ohak bilan qoplanmagan alohida qo'pol agregat donalarining mavjudligi bilan tasdiqlanadi [15, 16, 17, 18].

Vibro-zarba bilan bosish orqali tayyorlangan namunalar uchun aralashmaning dastlabki tebranishidan so'ng, tashqi yuzasi asosan qalinligi 0,5 ... 1,0 mm bo'lgan tsement toshidan iborat edi.

2. Usullari. Zamonaviy texnologiyalarni tahlil qilish natijasida beton aralashmasiga zarur suyuqlik va ish qobiliyatini berish uchun qo'shilgan ortiqcha aralash suvni olib tashlash orqali jismoniy o'zgartirish mumkinligi aniqlandi.

Ortiqcha suv va siqilgan havoni olib tashlash jarayonida tsement zarralari bir-biriga yaqinlasha boshlaydi, bu esa, o'z navbatida, qo'pol va nozik agregatlar donalarining birlashishiga olib keladi. Suvga o'tkaziladigan va uning olib tashlanishiga olib keladigan normal bosim, tashqi bosim dispers faza tomonidan to'liq idrok etilgunga qadar zarrachalarning yaqinlashishiga yordam beradi.

Siqilish jarayonida erkin suvni olib tashlash betonning zichligi, suvga chidamliligi va mustahkamligini oshirish uchun tsementning potentsial xususiyatlaridan maksimal darajada foydalanish imkonini beradi. Hozirgi vaqtda murakkab elementlar texnologiyasida beton aralashmani suvsizlantirishning bir necha usullari mavjud: sentrifugalash, presslash, vakuumlash, vibrokompresiya va boshqalar. Eng samarali usullardan biri vibroperistaltik presslash usuli hisoblanadi, chunki bunda beton aralashmaning maksimal suvsizlanishi uchun zarur shart-sharoitlar va beton.

3. Natijalar va muhokama. Beton aralashmani suvsizlantirish bilan vibrokompresiya qilish rejimi (1-jadval) suv-sement nisbatini 0,31...0,40 dan 0,263...0,290 gacha kamaytirish imkoniyatini beradi, ya'ni. dastlabki konditsionerning 14...29,5% ga. Natijada 28 kunlik betonning siqilishga chidamliligi 110,7 MPa ga, cho'zilish kuchi 16 MPa ga, suvga chidamliligi esa 3 MPa ga oshdi. GUME va an'anaviy beton uchun R_b va R_p qiymatlari 1-rasmda ko'rsatilgan. Shu bilan birga, oddiy betonlar uchun R_p qiymati O.Ya.Bergning tajriba ma'lumotlari bo'yicha olingan [11]. Yuqori siqilgan betonning maydoni oddiy va hatto yuqori quvvatli betonlar maydonidan yuqorida joylashganligi xarakterlidir [19, 20]. R_p qiymatlarida ayniqsa sezilarli farq juda kuchli hipersiqilgan betonlarda kuzatildi. [21].

Eslatma: Chiziqdan yuqorida - siqilgan beton namunalari sinovlari natijalari; Vibro-zarbali presslash, chiziq ostida - bir xil, tebranish bilan siqilgan, bu erda:

R_{bvp} - vibro-zarba-peristaltik presslangan betonning mustahkamligi;

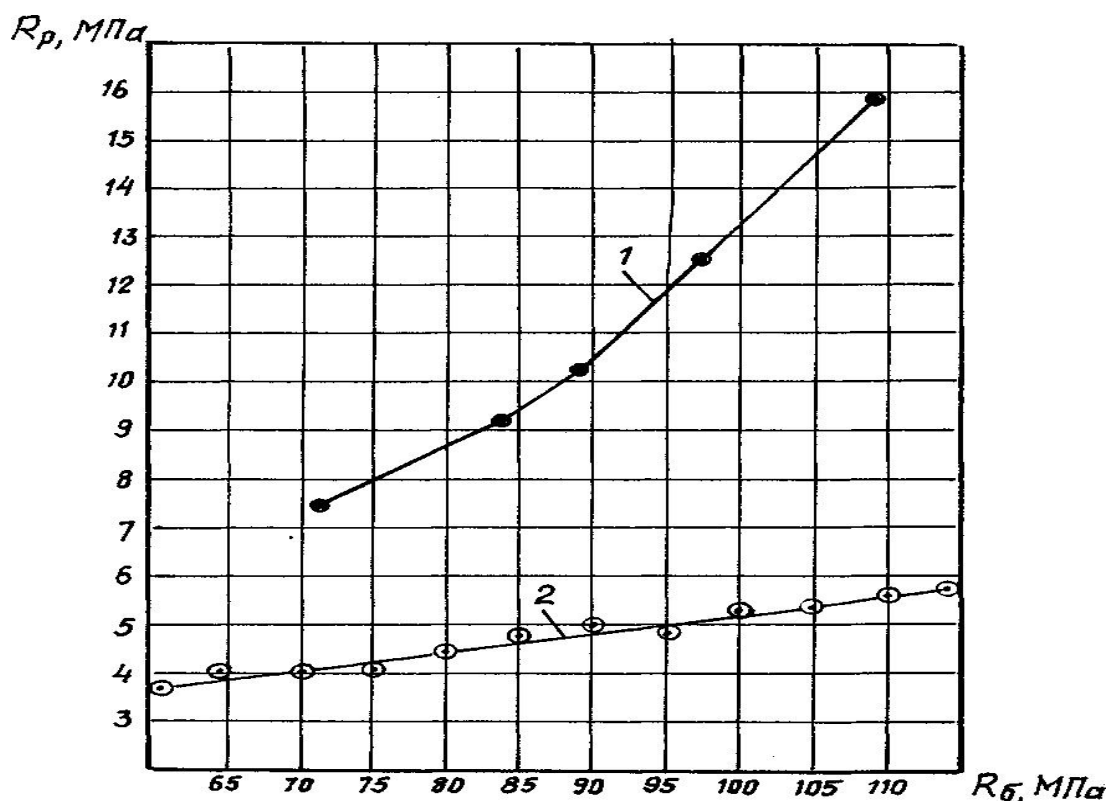
R_{bv} - vibro-siqilgan betonning mustahkamligi.

Siqish va kuchlanishdagi betonning mustahkamligidagi sezilarli o'zgarish (R_b / R_p) bu nisbatning (W / C) kamayishi bilan kamayishi bilan tavsiflanadi. Xulosa qilish mumkinki, dastlabki W / C ning kamayishi bilan giperdensifikatsiya samaradorligi oshadi [22, 23, 24]. Eng

katta giperkompaksiya effekti (W/C) boshida=0,31 da, R_b/R_p nisbati 7...8 ga tushganda kuzatildi. Binobarin, gipersiqilgan betonning o'rtacha kuchlanish kuchi $109,7/6,9=15,9$ MPa ni tashkil etdi. Bunday tortish kuchi siqilishda oddiy betonning M150 markasiga to'g'ri keladi.

Ushbu material sezilarli kuchlanish kuchlanishiga bardosh bera oladi. Masalan, bosimsiz va past bosimli quvurli elementlar uchun mustahkamlamasdan ishonchli foydalanish mumkin. Ushbu qoidalarning ishlab chiqarish tahlili ushbu qoidalarning qonuniyligi va ishonchligini tasdiqladi.

Eksenel taranglikda betonning mustahkamligi R_r uning silindrsimon mustahkamligiga bog'liqligi R_b



1-rasm

1 - vibro-zarba-peristaltik gipersiqilgan beton (R_r);

2 - O.Ya. Bergning ma'lumotlari. Berg [11].

Jadvalda berilgan kuchlanish va siqilishdagi betonning mustahkamligi nisbati. 2 ham grafikda aks ettirilgan, shakl. 2.

Giper siqilgan betonning kuchlanish kuchini aniqlash uchun eksperimental ma'lumotlarni tahlil qilish Feret formulasidan foydalanish mumkin emas degan xulosaga olib keladi. (1) bog'liqlikdan kelib chiqqan holda, 0,5 koeffitsienti doimiy qiymatdir. Bu vibro-kompaktlangan beton uchun to'g'ri bo'lishi mumkin. Betonning giperkonsolidatsiyasi va modifikatsiyasi paytida Fere formulasidagi koeffitsient o'zgaruvchan bo'ladi va betonning bosim kuchining qiymatiga bog'liq bo'ladi. 3. Tajribali; Ma'lumotlardan kelib chiqadiki, betonning mustahkamligi 70 dan 110 MPa gacha o'zgarganda, koeffitsient 0,55 dan 0,70 gacha oshadi. K_p ning K_b ga chiziqli

bogʻliqligini qabul qilish mumkin. Bunday holda, GUME uchun Feret formulasi quyidagi shaklni oladi:

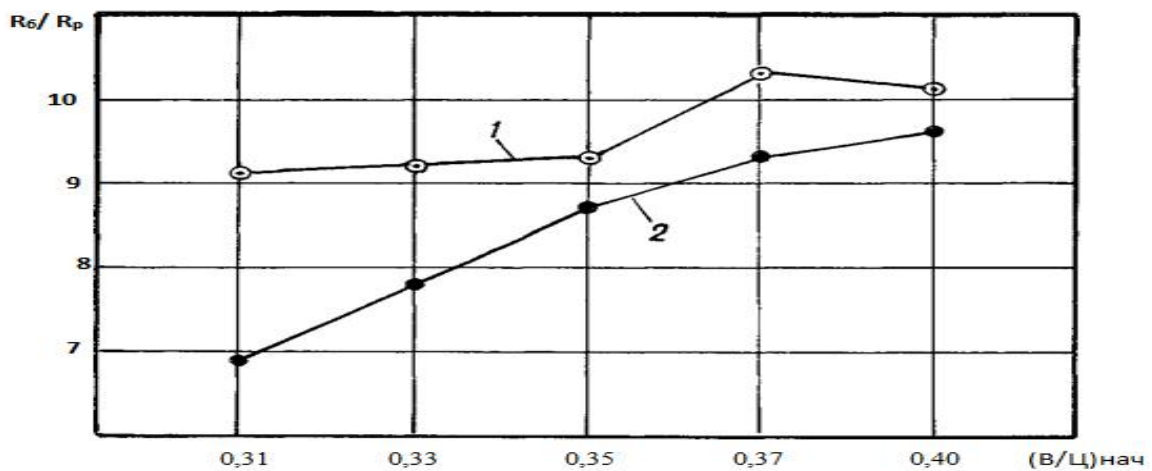
$$R_r = K \cdot R_b \sqrt[3]{R_b^2} \quad (2)$$

2-jadval

Betoning mustahkamlik xarakteristikasi, MPa, yoshi	Belg ilanish	(T/S) boshlanadi/(T/S) toʻxtaydi.Avg				
		0,31 0,265	0,33 0,270	0,35 0,276	0,37 0,281	0,40 0,285
Vibro siqilgan	R_r	46,3	45,1	42,0	41,2	34,9
	R_r	5,1	4,9	4,5	4,0	3,4
	R_b/ R_r	9,1	9,2	9,3	10,3	10,1
Vibro-zarba bilan bosilgan	R_b	109,7	97,4	89,1	84,9	71,3
	R_r	15,9	12,5	10,2	9,1	7,4
	R_b/ R_r	6,9	7,8	8,7	9,3	9,6

Betoning kuchlanish va bosim kuchi nisbati

Betoning kuchlanish va bosim kuchi nisbati

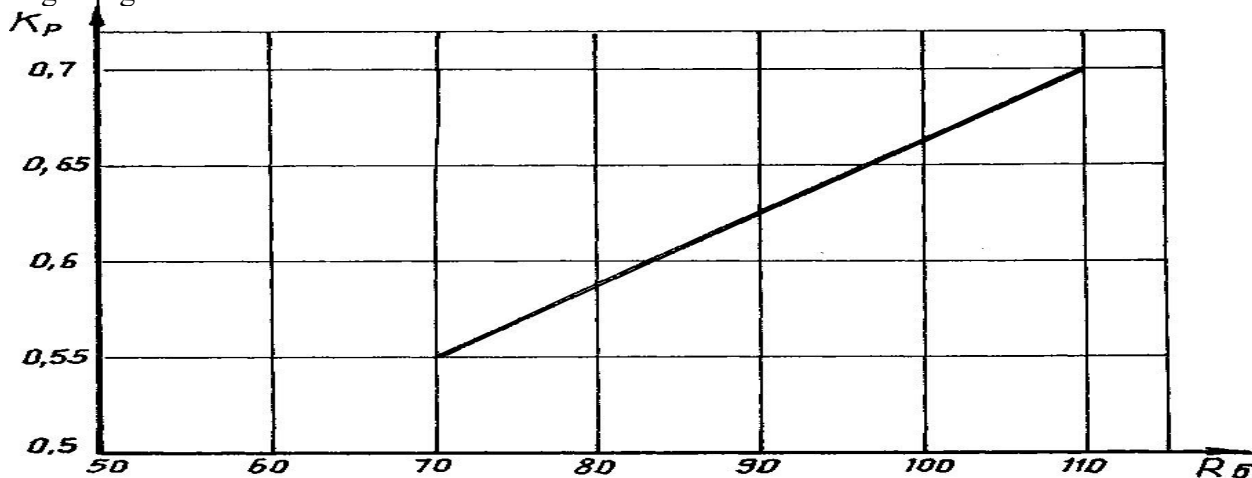


2-rasm

1 - tebranish bilan siqilgan beton;

2 - vibroimpact presslash orqali siqilgan beton.

GUMB uchun aniqlangan Feret formulasida cho'zish koeffitsientining bog'liqligi



Rasm-3

Ushbu formulani shaklga keltirish yanada oqilona

$$R_p = \frac{K \cdot \sqrt[3]{R_b^5}}{100} \quad (3)$$

Tajribalardan ko'rinib turibdiki, bu bog'liqlik gipersiqilgan betonning kuchlanish kuchini ishonchli taxmin qilish imkonini beradi. Shuni ta'kidlash kerakki, 90 MPa dan yuqori quvvatga ega GUMB uchun R_b / R_r nisbati 7 ... 8 gacha kamayadi. Binobarin, betonning yuqori zichlikdagi siqilishi va modifikatsiyasi ham materialning bir hilligining oshishiga va natijada valentlik kuchining qo'shimcha o'sishiga olib keladi.

Xulosalar:

1. Beton aralashmani giperkonsolidatsiyalash va modifikatsiyalashning ishlab chiqilgan kompleks usuli eksperimental betonning mustahkamligini bir xil boshlang'ich V/C qiymatiga ega bo'lgan tebranishli betonning mustahkamligiga nisbatan 2...2,2 marta oshirish imkonini beradi.

2. Giper siqilgan betonning mustahkamligi va (W/C)res o'rtasidagi nisbat chiziqli, ammo $R_b = (W/C)_{res}$ bog'liqligining qiyaligi tangensi vibrokompaktlangan betonning o'xshash parametridan 2 marta katta.

3. Giper siqilgan beton mustahkamligining uning konstruktiv tarkibiy qismlariga, betonning tegishli sementtoshi va ohak qismining mustahkamligi, elastikligi va deformatsiyalanishiga funktsional bog'liqligi aniqlangan, R_b ning R_c va K_{rastga} bog'liqligi taxminan chiziqli.

4. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, beton aralashmaning modifikatsiyasi bilan birgalikda giperkonsolidatsiya betonning kuchlanish kuchiga ko'proq ta'sir qiladi, shu bilan birga R_b / R_r nisbati yuqori quvvatli betonning bir xil ko'rsatkichiga nisbatan 7 ... 8 ga kamayadi, 9 ...10 ga teng. Feret formulasidan olingan R_b gradus kuchi bo'yicha R_r ni aniqlash uchun aniqlangan bog'liqlik taklif etiladi.

Adabiyotlar:

1. Sytnik V.I., Glazkova S.V., Velik P.I., Yazova G.S. Yuqori quvvatli tsementlarda betonlarni tadqiq qilish // Maqolalar to'plamida. "Yuqori mustahkam beton". Kiev, Budivel'nik, 1987. S. 18-19.
2. Abaza S.A. Ultrasonik vibratorli kir yuvish mashinalari. "Texnologiya va iqtisodiy ma'lumotlar byulleteni", 1952, N7.8,
3. Aretemtsev V.P., Potapievskiy A.G., Konoplenko A.N., Storozhuk N.A. Vakuimli beton // Qurilish materiallari va konstruksiyalari. - 1977. N 4. - S. 30-31.
4. Axverdov I.N. Yuqori mustahkam beton. - M.: Stroyizdat, 1961. - 163 s,
5. Axverdov I.N. Temir-beton bosimli santrifuj quvurlari. - M.: Stroyizdat, 1967. - 164 b.6. Байков.А.А.Собрание трудов. - М.: Изд. АН СССР, 948.Т. 5. С. 20-38.
6. Ratner A. Vibroscreen T-155. Texnik va iqtisodiy axborot byulleteni. - 1952 yil, - N 7.8,
7. Frenkel I.M. Tsementni tejash uchun vaqt o'tishi bilan beton quvvatining o'sishidan foydalanish, NIIZhB. Nashr. 9. Gosstroyizdat, 1961, 122-127-betlar.
8. Xromets Yu.N., Shcherbakov E.N. Temir-beton konstruksiyalarni hisoblashda betonning emirilishi va qisqarishini normallashtirish tajribasi // Gidrotexnika bo'yicha muvofiqlashtirish yig'ilishlari materiallari. Nashr. 31. - M.-L.: Energetika, 1966. S. 81-84.
9. Stolyarov Ya.V. Temir-beton nazariyasiga kirish. - M. - L. : Stroyizdat, 1941, -127 b.
10. Berg O.Ya., Pisanko G.N., Xromets Yu.P. Yuqori mustahkam beton. - M.: Stroyizdat, 1971. - 208 b.
11. Berg O.Ya., Pisanko G.N., Xromets Yu.N. Statik va bir necha marta takrorlanadigan yuk ta'sirida betonni yo'q qilishning jismoniy jarayonini o'rganish // Tr.DNIIS. Nashr. 60. - M.: Transport, 1966. S. 115-120.
12. Berg O.Ya. Beton va temir-beton mustahkamlik nazariyasining fizik asoslari. - M.: Stroyizdat, 1974, - 95 b.
13. Pinus B.I. Yuqori quvvatning mexanik xususiyatlari
14. beton.// Irkutsk politexnika instituti materiallari. Nashr. 37, Irkutsk, 1967, 35-37-betlar.