

KOMPOZIT ARMATURALI TO‘SINLAR YUK TA‘SIRIDA ARMATURALARNING DEFORMATSIYALANISHI

Prof. X.A. Akramov, dots. SH.A.Umarov
Farg‘ona politexnika instituti, (Farg‘ona, O‘zbekiston)
e-mail: sh.umarov@ferpi.uz

Annotatsiya. Ushbu maqolada oddiy og‘ir betonlardan tayyorlangan kompozit armaturalar bilan jihozlangan egiluvchi beton to‘sinlarda ko‘ndalang yuklar ta‘siri ostida bo‘ylama armaturalar va beton siqiluvchi sohasida hosil bo‘ladigan deformatsiyalarning element ishining turli bosqichlarida rivojlanib borishi haqidagi eksperimental ma‘lumotlar keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: kompozit armatura, og‘ir beton, to‘sin, bo‘ylama armatura, xomut, ko‘ndalang kuch, eguvchi moment, mustahkamlik, deformatsiya, normal, qiya yoriq.

Kirish. Farg‘ona politexnika institutida kompozit armaturalar bilan jihozlangan egiluvchi beton to‘sinlarning ko‘ndalang kuchlar ta‘sirida armaturalarni kuchlanib-deformatsiyalanganlik holatini aniqlash uchun kompleks eksperimental-nazariy tadqiqotlar o‘tkazildi.

Eksperimental tadqiqotlarni o‘tkazish uchun kesim o‘lchamlari 16x30sm, uzunligi 240 sm bo‘lgan kompozit armaturalar bilan jihozlangan sinov namuna to‘sinlar tayyorlandi. To‘sinlar yog‘och qoliplarda betonlashtirildi. Qoliplarning ichki sirti metall listlar bilan qoplandi. Ishchi armatura sifatida cho‘ziluvchi sohaga 2Ø12 yoki 2Ø16SHKA, siqiluvchi sohaga 2Ø10SHKA, xomutlar sifatida Ø 4 yoki Ø8SHKA shishaplastik kompozit armaturalar 15 (10)sm qadam bilan qo‘yildi. Xomutlar uchun mo‘ljallangan kompozit armaturalar yumshoq po‘lat simlar bilan bo‘ylama armaturalarga to‘qib-bog‘lab biriktirildi. Armatura sinchlari qoliplarga loyiha o‘rnida o‘rnatilib, fiksatsiya qilindi. To‘sinlar uchun oddiy og‘ir beton ishlatildi. Betonning tarkibini uning kubik mustahkamligi V20-V25 sinfiga mos keladigan siqilishdagi mustahkamlikka ega bo‘ladigan qilib tanlandi[1-12].

Eksperimental tadqiqotlar metodikasi. To‘rtta seriyadagi namuna to‘sinlar kuch beruvchi stendda egilishga sinaldi. Stend maxsus tayyorlangan bo‘lib, u to‘sinlarni ikkita yig‘ilgan kuch orqali yuklab, o‘rta qismini sof egilishga sinash imkonini beradi. To‘sinlar stendning namunalarni sinash uchun mo‘ljallangan 2 ta sharnirli tayanchlariga o‘rnatildi. SHarnirlarning biri qo‘zg‘almas, ikkinchisi qo‘zg‘aluvchan qilib tayyorlangan. Kuchlar orasidagi massofa 700 va 1300 mm, tayanchlardan yukgacha bo‘lgan masofalar esa 700 va 400 mm danni tashkil etdi. Tayanchdan to‘sinlarning chetigacha bo‘lgan masofalar 150 mm danni tashkil etadi. YUK 40 tonnalik gidravlik domkrat vositasida berildi. Buning uchun taqsimlovchi traversalar qo‘llanildi[5-12].

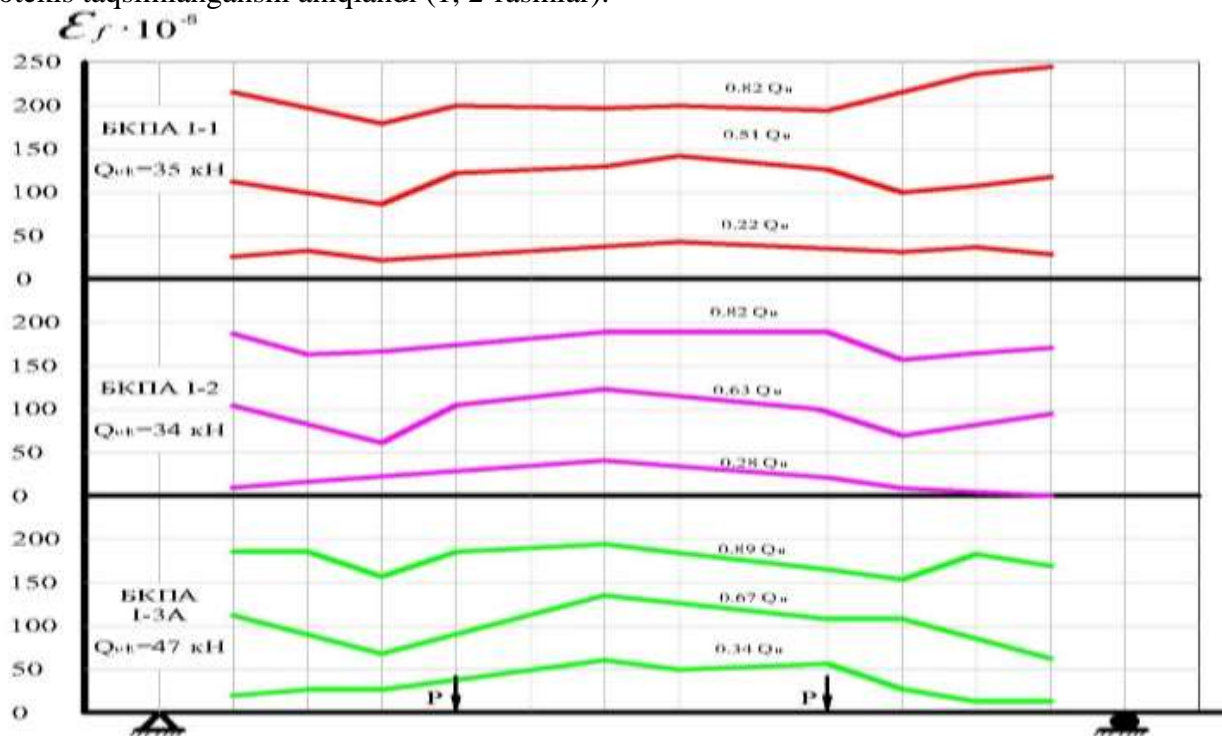
Sinovlar boshlanishidan oldin namuna to‘sinda o‘rnatilgan barcha priborlar bo‘yicha boshlang‘ich o‘lchovlar yozib olindi. Bu ko‘rsatkichlar “shartli nol” sifatida qabul qilindi. YUKlash sekinlik bilan bir necha bosqichda berildi. Bosqich yuki hisobiy buzuvchi yukning taxminan 10%ini tashkil etdi. Har bir bosqichda yuk berib bo‘lingandan so‘ng, 20 minutgacha uning stabillashishi kutib turildi. Har bir bosqich yuki berilgandan so‘ng va bosqich so‘nggida o‘lchov priborlari bo‘yicha ko‘rsatkichlar yozib olindi.

Beton va armaturaning deformatsiyalari, to‘sinlarning salqiligi, yoriqlarning hosil bo‘lish vaqti (yuki) va ochilish kengligi namunalar buzilguncha o‘lchab borildi. YUKning qiymati domkratning manometridan yozib olindi. YUK belgilangan qiymatga etgandan so‘ng domkratning ventili bekitilib, shu qiymatda 15-20 minut ushlab turildi. Ko‘rsatkichlar priborlar orqali yozib olingandan keyin navbatdagi bosqich yuki berildi. SHu tarzda sinovlar davom ettirildi va namunalar buzilguncha olib borildi.

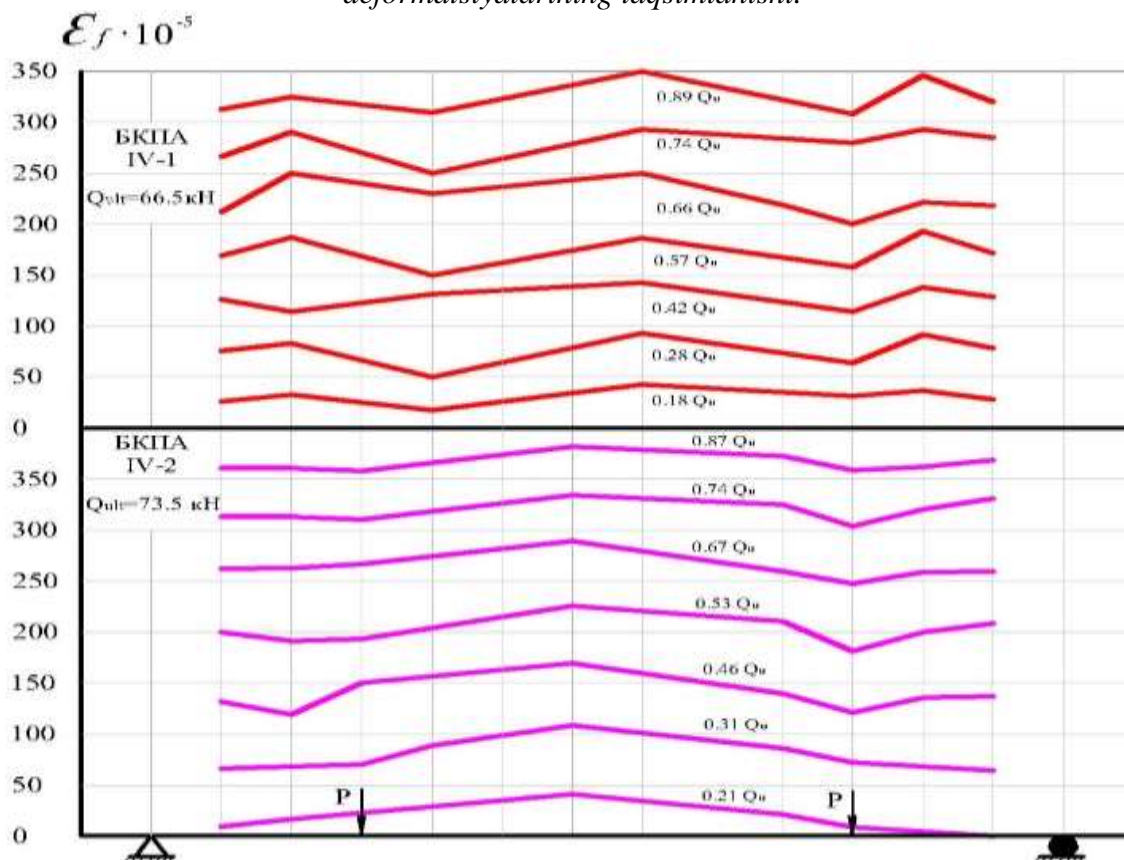
Deformatsiyalar 100 va 300 mm bazada aniqligi 0,01 mm bo‘lgan soat tipidagi indikatorlar yordamida ko‘chma messura vositasida, salqiliklar to‘sinning uch nuqtasi bo‘yicha-oraliq o‘rtasida va tayanchlarda o‘lchash aniqligi 0,01 mmli soat tipidagi indikatorlar va aniqligi 0,001mm bo‘lgan progibomer yordamida o‘lchandi. CHO‘ziluvchi va siqiluvchi armaturalarning,

hamda beton siqiluvchi sohasining deformatsiyalari ham kesim balandligi bo'yicha avvaldan belgilangan uchta nuqtalarda 100 va 300 mmli bazada o'Ichab borildi.

Tadqiqotlar natijalari. Kompozit armaturali egiluvchi beton elementlarda kuchlar ta'siri ostida namuna to'sinlarning uzunligi bo'yicha bo'ylama armaturalarning deformatsiyalari notekis taqsimlanganishi aniqlandi (1, 2-rasmlar).



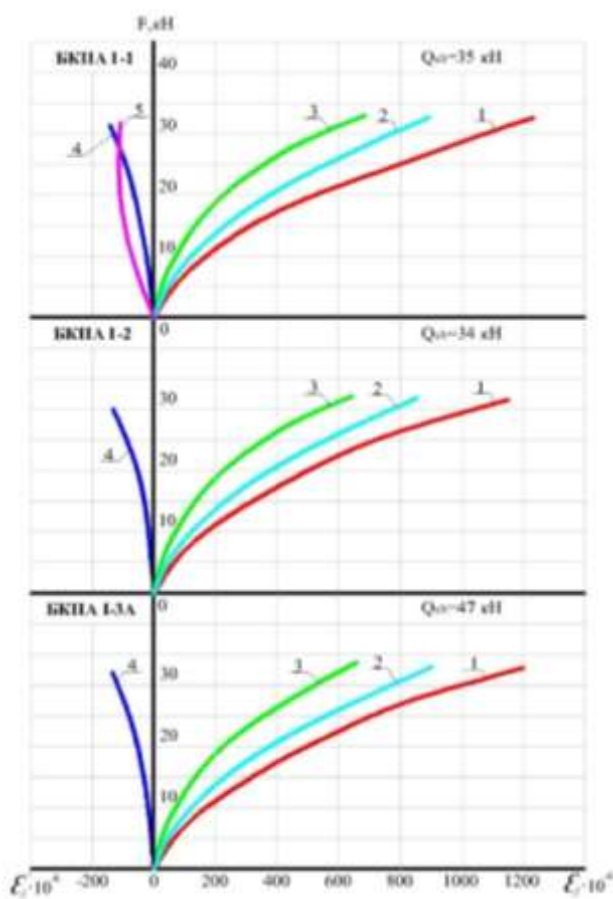
1-rasm. Bo'ylama cho'ziluvchi armatura bilan armaturalash koeffitsenti $\mu_f = 0,64\%$ bo'lgan I-seriyadagi namuna to'sinlar uzunligi bo'yicha bo'ylama cho'ziluvchi armaturalar deformatsiyalarining taqsimlanishi.



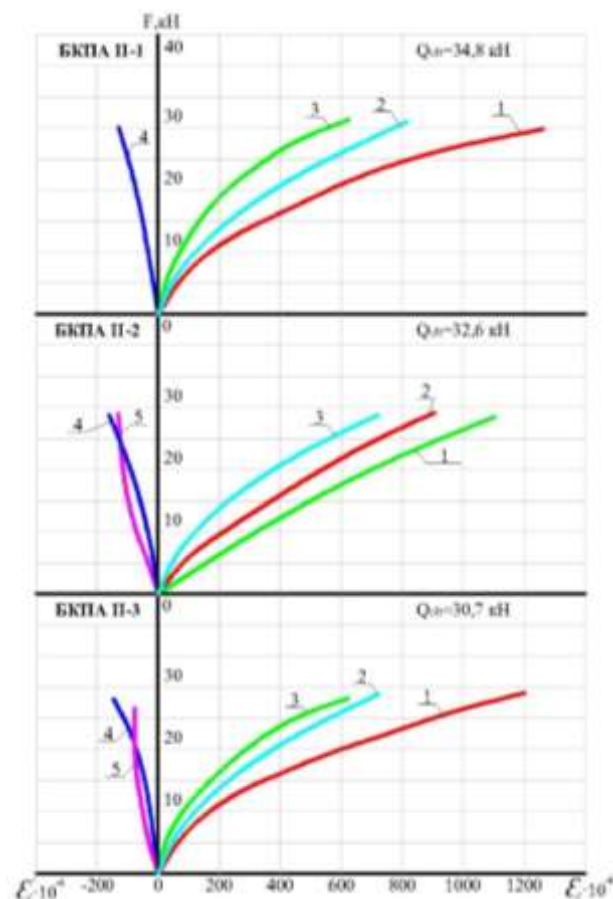
2-rasm. Bo‘ylama cho‘ziluvchi armatura bilan armaturalash koefitsenti $\mu_f = 0,94\%$ bo‘lgan IV-seriyadagi namuna to‘sinlar uzunligi bo‘yicha bo‘ylama cho‘ziluvchi armaturalar deformatsiyalarining taqsimlanishi.

Bo‘ylama cho‘ziluvchi armaturalarda yoriqlar hosil bo‘lgunga qadar deformatsiyalar yuk oshishi bilan proporsional ravishda oshib boradi. Bunda sof egilish sohasidagi deformatsiyalar qiymatlari ko‘ndalang kuchlar ta’sir etuvchi qirqilish oralig‘idagidan ko‘ra birmuncha ortiqroq bo‘ldi. To‘sinlarning cho‘ziluvchi sohalarida kesim bo‘ylama o‘qiga normal yoriqlar hosil bo‘lgandan so‘ng bo‘ylama armaturalardagi deformatsiyalar tezroq orta boshladi. Bu holat ayniqsa armaturani yoriqlar kesib o‘tuvchi joylarida yaqqol namoyon bo‘ldi. Normal yoriqlar hosil bo‘lishidan oldin sof egilish sohasida bo‘ylama armaturalardagi deformatsiyalar qirqilish oralig‘idagiga qaraganda 2-3 barobar katta bo‘ldi[1-5].

Masalan, I seriya namuna to‘sinlarida sof egilish sohasida normal yoriqlar hosil bo‘lishidan oldin bo‘ylama ishchi armaturalarning deformatsiyalari $\epsilon_f = (44 - 46) \cdot 10^{-5}$ ni tashkil etgan bo‘lsa, huddu shu armaturalarda qirqilish oralig‘ida deformatsiyalar $\epsilon_f = (15 - 25) \cdot 10^{-5}$ ga teng bo‘ldi. IV seriya to‘sinlarida esa bo‘ylama ishchi armaturalarning deformatsiyalari sof egilish sohasida $(42-44) \cdot 10^{-5}$ ga, qirqilish oralig‘ida esa $(12-25) \cdot 10^{-5}$ teng bo‘ldi (3-5-rasmlar). Bu holatga yuklarning $Q=(0,18-0,21)Q_{ult}$ qiymatlari mos keladi.



3-rasm. I-seriyadagi namuna to‘sinlari armaturalarining o‘rtacha nisbiy deformatsiyalari: 1-cho‘ziluvchi ishchi armaturalarning sof egilish sohalaridagi; 2,3-cho‘ziluvchi ishchi armaturalarning qirqilish oralig‘idagi; 4-siqiluvchi armaturalarning sof egilish sohalaridagi; 5-siqiluvchi armaturalarning qirqilish sohalaridagi



4-rasm. II -seriyadagi namuna to‘sinlari armaturalarining o‘rtacha nisbiy deformatsiyalari: 1-cho‘ziluvchi ishchi armaturalarning sof egilish sohalaridagi; 2,3-cho‘ziluvchi ishchi armaturalarning qirqilish oralig‘idagi; 4-siqiluvchi armaturalarning sof egilish sohalaridagi; 5-siqiluvchi armaturalarning qirqilish sohalaridagi

Namuna to'sinlarida kesim bo'ylama o'qiga nisbatan normal yoriqlar hosil bo'lgandan so'ng bo'ylama ishchi armaturalardagi deformatsiyalari sof egilish sohasida $(150-220) \cdot 10^{-5}$ ni, qirqilish sohaslarida esa $(50-100) \cdot 10^{-5}$ qiymatlargacha ortdi.

Qiya yoriqlarning ham hosil bo'lishi qirqilish oraliq'ida ham bo'ylama ishchi armaturalardagi deformatsiyalarning $(150-250) \cdot 10^{-5}$ gacha oshishiga olib keldi [5-12].

YUklarning keyingi ortishi to'sinlarning uzunligi bo'yicha bo'ylama ishchi armaturalar deformatsiyalarining birmuncha "tekislanishiga" – tenglashishiga olib keldi. SHu tariqa yuklar ortib borishi bilan bo'ylama ishchi armaturalardagi deformatsiyalarning ham ortib borishi kuzatildi. YUKlar miqdori $(0,8-0,9)Q_{ult}$ oraliq'ida bo'lganida bo'ylama ishchi armaturalarning deformatsiyalari $(300-400) \cdot 10^{-5}$ miqdorlargacha etishi aniqlandi. O'lchov natijalariga ko'ra, yoriqlar hosil bo'lishidan avval bo'ylama cho'ziluvchi armaturalarda $(80-120)MPa$ kuchlanishlar vujudga kelar ekan. CHO'ziluvchi ishchi armaturalarning sof egilish sohasidagi o'rtacha nisbiy deformatsiyalari yuk miqdori ortib borgan sari egri chiziqli qonuniyat bo'yicha tinimsiz ortib boradi, bunda ayniqsa yukning yuqori qiymatlarida tezroq ortishi kuzatildi (3-4-rasmlarga qarang) [10-17].

YUK miqdori buzuvchi kuchlarga yaqin bo'lganda armaturalardagi deformatsiyalar $(1000-1200) \cdot 10^{-4}$ qiymatlargacha erishishi kuzatildi. Grafikdan bunday hollarda armaturalardagi cho'zuvchi kuchlanishlar 520-650 MPa ni tashkil etishini aniqlash mumkin.

To'sinlarning qirqilish oraliq'idagi cho'ziluvchi bo'ylama armaturalardagi deformatsiyalari sof egilish sohaslaridagiga nisbatan 1,2-1,5 marta kam bo'ldi. Ushbu armaturalarda faqat eng katta yuklar berilganda, ya'ni to'sinda chegaraviy holat yuzaga kelishidan avval deformatsiyalarning shiddatli ortishi va to'sinlarning sof egilish sohaslarida armaturaning deformatsiyalariga yaqinlashishi kuzatildi [15-22].

Siqiluvchi bo'ylama armaturalarda deformatsiyalar berilayotgan yuk $(0,4-0,6)Q_{ult}$ qiymatlarga etguncha deyarli to'g'ri chiziq bo'yicha oz miqdorda oshib bordi. Bundan keyingi yuklarning ortishi natijasida grafik egri chiziq bo'yicha o'zgaraga boshladi va deformatsiyalarning birmuncha ortishi kuzatildi. To'sin namunolari buzilishiga yaqin qolganda siqiluvchi sohadagi armaturalarda $\varepsilon'_f = (100 \div 150) \cdot 10^{-4}$ qiymatlargacha etuvchi siqilish deformatsiyalari kuzatildi (3-5-rasmlar). Bundan shunday hulosalar chiqarish mumkinki, siqiluvchi bo'ylama armaturalarda chegaraviy holatlarda $\sigma'_f = 100 MPa$ dan ortadigan kuchlanishlar hosil bo'lar ekan.

Xulosalar

1. Kompozit armaturalar bilan armaturalangan egiluvchi beton to'sinlarning yuklar ostida kuchlanib-deformatsiyalanganlik holati xarakteri, ularda normal va qiya yoriqlarning hosil bo'lishi, rivojlanishi va ochilishi (kengayishi), bo'ylama cho'ziluvchi va siqiluvchi sohasida deformatsiyalarning rivojlanishi, kuch ta'siri ostida elementlarda salqiliklarning ortib borishi, chegaraviy holatlarning vujudga kelishi va konstruksiyalarning buzilish shakli va xarakteri po'lat armaturali egiluvchi temirbeton elementlar bilan sifat jihatidan bir xil bo'lishi aniqlandi.

2. Bo'ylama cho'ziluvchi armaturalarda hosil bo'lgan maksimal deformatsiyalar ularda kompozit armaturaning hisobiy qarshiligiga etib boradigan miqdorlardagi cho'zuvchi kuchlanishlar vujudga kelganini ko'rsatadi. Siqiluvchi bo'ylama armaturalardagi deformatsiyalar $(100-150) \cdot 10^{-4}$ qiymatlargacha erishdi. Beton siqiluvchi sohasining deformatsiyalari betonning siqilishdagi mustahkamligiga teng keladigan kuchlanishlarning hosil bo'lganidan dalolat beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

[1]. Abobakirova Z. A., Bobofozilov O. Ispolzovanie shlakovykh vyajushchix v konstruktsionnyx solestoykix betonax //international conferences on learning and teaching. – 2022. – T. 1. – №. 6..

[2]. Abobakirova, Z. A. (2021). Regulation Of The Resistance Of Cement Concrete With Polymer Additive And Activated Liquid Medium. The American Journal of Applied sciences, 3(04), 172-177.

[3]. Asrorovna A. Z. Effects Of A Dry Hot Climate And Salt Aggression On The

- Permeability Of Concrete //The American Journal of Engineering and Technology. – 2021. – Т. 3. – №. 06. – S. 6-10.
- [4]. Abobakirova Z. A. Regulation Of The Resistance Of Cement Concrete With Polymer Additive And Activated Liquid Medium //The American Journal of Applied sciences. – 2021. – Т. 3. – №. 04. – S. 172-177.
- [5]. Akhrarovich A. X., Mamajonovich M. Y., Abdugofurovich U. S. Development Of Deformations In The Reinforcement Of Beams With Composite Reinforcement //The American Journal of Applied sciences. – 2021. – Т. 3. – №. 5. – S. 196-202.
- [6]. Goncharova N. I., Abobakirova Z. A., Kimsanov Z. Technological Features of Magnetic Activation of Cement Paste" Advanced Research in Science //Engineering and Technology. – 2019. – Т. 6. – №. 5.
- [7]. Kimsanov Z. O., Goncharova N. I., Abobakirova Z. A. Izuchenie texnologicheskix faktorov magnitnoy aktivatsii tsementnogo testa //Molodoy uchenyy. – 2019. – №. 23. – S. 105-106.
- [8].Goncharova N. I., Abobakirova Z. A. RECEPTION MIXED KNITTING WITH MICROADDITIVE AND GELPOLIMER THE ADDITIVE //Scientific-technical journal. – 2021. – Т. 4. – №. 2. – S. 87-91
- [9].Goncharova N. I., Abobakirova Z. A., Mukhamedzanov A. R. Capillary permeability of concrete in salt media in dry hot climate //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2020. – Т. 2281. – №. 1. – S. 020028.
- [10].Umarov, S. A. (2021). Development of deformations in the reinforcement of beams with composite reinforcement. Asian Journal of Multidimensional Research, 10(9), 511-517.
- [11].Умаров, Ш. А. (2021). Исследование Деформационного Состояния Композиционных Арматурных Балок. TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIIY JURNALI, 1(6), 60-64.
- [12]. Abdugofurovich, U. S. (2022). BONDING OF POLYMER COMPOSITE REINFORCEMENT WITH CEMENT CONCRETE. Gospodarka i Innowacje., 24, 457-464.
- [13]. Абдуллаев, И. Н., Умирзаков, З. А., & Умаров, Ш. А. (2021). Анализ Тканей В Фильтрах Систем Пылегазоочистки Цементного Производства. TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIIY JURNALI, 1(6), 16-22.
- [14]. Davlyatov, S. M., & Kimsanov, B. I. U. (2021). Prospects For Application Of Non-Metal Composite Valves As Working Without Stress In Compressed Elements. The American Journal of Interdisciplinary Innovations Research, 3(09), 16-23.
- [15]. Умаров, Ш. А., Мирзабабаева, С. М., & Абобакирова, З. А. (2021). Бетон Тўсинларда Шиша Толали Арматураларни Кўллаш Орқали Мустаҳкамлик Ва Бузилиш Ҳолатлари Аниқлаш. TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIIY JURNALI, 1(6), 56-59.
- [16]. Набиев, М. Н., Насриддинов, Х. Ш., & Кодиров, Г. М. (2021). Влияние Водорастворимых Солей На Эксплуатационные Свойства Наружные Стен. TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIIY JURNALI, 1(6), 44-47.
- [17]. Соң, Д. О., & Халимов, А. О. (2021). УПРАВЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ КАК ОСНОВА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ. Экономика и социум, (2-2), 202-210.
- [18]. Бахромов, М. М. (2020). Исследование сил негативного трения оттаивающих грунтов в полевых условиях. Молодой ученый, (38), 24-34.
- [19]. Бахромов, М. М., & Рахманов, У. Ж. (2020). Проблемы строительства на просадочных лессовых и слабых грунтах и их решение. Интернаука, (37-1), 5-7.
- [20]. Mirzaeva, Z. A. (2021). Improvement of technology technology manufacturing wood, wood with sulfur solution. Asian Journal of Multidimensional Research, 10(9), 549-555.
- [21]. Мирзаева, З. А. К., & Рахмонов, У. Ж. (2018). Пути развития инженерного образования в Узбекистане. Достижения науки и образования, 2(8 (30)), 18-19.
- [22]. ШНҚ 2.03.14.18 «Композит полимер арматури бетон конструкциялар».