

UDQ 666.973.28

ПРОЧНОСТЬ НЕАВТОКЛАВНОГО ЯЧЕЙСТОГО БЕТОНА ПРИ МАЛОЦИКЛОВЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Уринов Жамол Рашитович

кандидат технических наук, доцент кафедры
“Технология строительных материалов и конструкций”
Бухарского инженерно-технологического института,
Республика Узбекистан.

Мирзаев Улугбек Телманович

старший преподаватель кафедры
“Технология строительных материалов и конструкций”
Бухарского инженерно-технологического института,
Республика Узбекистан.

Аннотация. Приведены результаты и анализ экспериментальных данных по испытаниям образцов-призм из неавтоклавного газозолобетона при малоцикловых динамических нагрузках (центральное сжатие). Приведены результаты сравнительной оценки свойства неавтоклавного газозолобетона с различными видами бетонов. Рекомендуется зависимость записывающие малоцикловой динамической прочности неавтоклавного газозолобетона, а также рекомендуется расчетные коэффициенты по конструированию из таких бетонов.

Ключевые слова: призма, нагрузка, частота, бетон, газозолобетон, малоцикловые, величина, цикл, коэффициент, конструкция, метод, серия, испытания, сейсмостойкость.

STRENGTH OF NON-AUTOCLAVED CELLULAR CONCRETE UNDER LOW-CLOCK DYNAMIC LOADS

Urinov Jamol Rashitovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

of the Department of “Technology of building materials and structures”,
Bukhara Engineering and Technology Institute,
Republic of Uzbekistan

Mirzaev Ulugbek Telmanovich

Senior Lecturer,
Department of “Technology of building materials and structures”,
Bukhara Engineering and Technology Institute,
Republic of Uzbekistan

Annotation. The results and analysis of experimental data on the trials of prism samples from non-automatic gas-gold concrete at low-cycle dynamic loads (central compression) are presented. The results of a comparative assessment of the properties of non-automatic gaszobeton with different types of concrete are presented. It is recommended to depend on the low-cycle dynamic strength of the non-automatic gas-free gold, and the estimated coefficients for the design of such concretes are recommended.

Key words: prism, load, frequency, concrete, gaszobeton, low-cycle, magnitude, cycle, coefficient, design, method, series, tests, seismic resistance.

Эффективным строительным материалом для ограждающих конструкций, которые в последнее время находит всё более широкое применение и позволяет не только снизить массу здания, но и более широко использовать промышленные отходы, является неавтоклавный ячеистый бетон [7,8,9,10].

Однако, действующие в настоящее время нормы проектирования – КМК 2,03,01- 96 “Бетонные и железобетонные конструкции” и государственные стандарты на методы определения физико- механических свойств ячеистого бетона – распространяются только на автоклавные бетоны [5,6].

В “Научно - исследовательском, проектно – конструкторском и технологическом институте бетона и железобетона” (НИИЖБ) были проведены экспериментальные исследования неавтоклавногазозобетона при малоцикловых динамических нагрузках (центральное сжатие).

При малоцикловых динамических нагрузках (центральное сжатие) было испытано 12 призм первой группы. Частота приложения нагрузки при испытаниях (с учётом технических возможностей пульсатора “SBE”) была равной $\omega = 20$ циклов / мин, коэффициент асимметрии цикла $\rho \approx 0,2$.

При малоцикловых испытаниях образцов – призм максимальная нагрузка при пульсации (G) были равны 4,5; 5,0; 5,5 МПа, что составляло соответственно $0,84 R_B$, $0,93 R_B$ и $1,03 R_B$.

В таблице 1. Представлены результаты испытаний неавтоклавногазозолобетона при малоцикловых динамических нагрузках. Количество n , при котором опытные образцы разрушились при испытании, изменялось в пределах от 2 до 124 циклов.

Результаты испытаний образцов - призм из неавтоклавногазозолобетона при малоцикловых динамических нагрузках

Таблица 1

$\frac{G_B}{R_B}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Количество циклов до разрушения образцов	5	24	06	7	1	1	1	6	0			1

В результате статистической обработке опытных данных (таб.1) по методу наименьших квадратов получено следующее линейное корреляционное уравнение

$$G_{\max} = R_B \cdot (1,029 - 0,081 \lg n) \quad (1).$$

В таблице 2 приведены результаты подсчёта некоторых статистических критериев, на основании величин которых обычно оценивается достоверность

полученных результатов для газозолобетона, сопоставленного с тяжёлым бетоном.

Результаты испытаний неавтоклавногазозолобетона при малоцикловых динамических нагрузках представлены на рис.1.

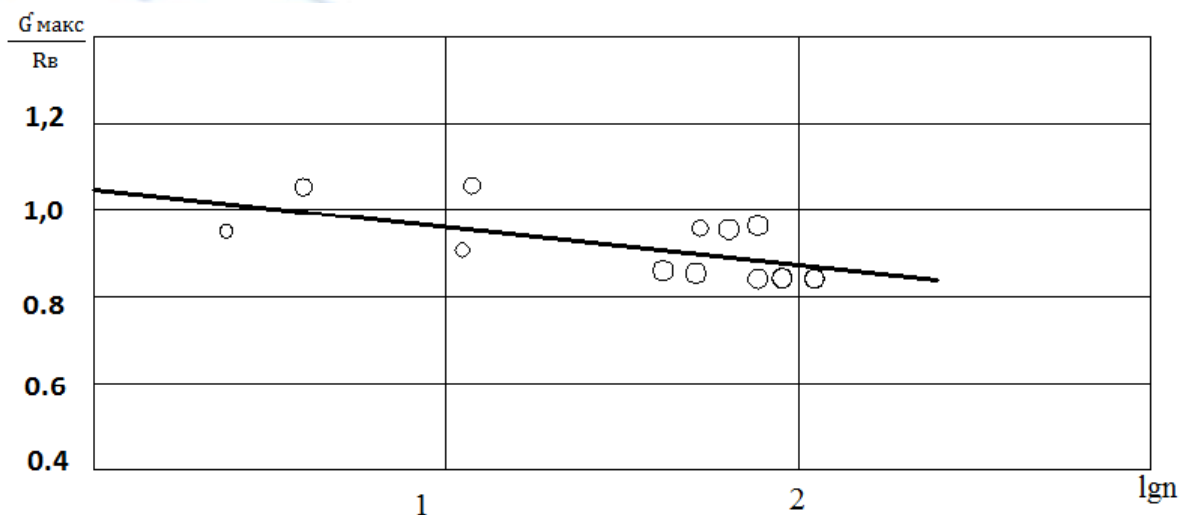


Рис. 1. Результаты испытаний неавтоклавногазозолобетона (III серия) при малоцикловых динамических нагрузках. Критерии оценки достоверности полученных результатов.

Таблица 2.

Вид бетона	Коэффициент корреляции η	Средняя ошибка коэффициента корреляции	$\frac{\eta}{m}$	Средняя ошибка корреляционного уравнения
Неавтоклавногазозолобетон	- 0,705	0,145	4,86	0,05
Тяжёлый бетон	-0,82	0,053	15,5	0,019

В табл. 3. для сравнения различных видов бетонов приведены величины коэффициента “а” и ”в” в зависимости от напряжения $G_{\max}$

$$G_{\max} = R_b(a - b \lg n) \quad (2).$$

Величины параметров циклической нагрузки и некоторые другие данные приведены в работах [3,4,2].

На рис.1 показаны кривые $\frac{G_{\max}}{R_b} = f(\lg n)$, полученные по циклической прочности для различных видов бетонов [3,4,2]. Сравнивая кривые 1,2,4,5 на рис.1 можно отметить, что, например $\frac{G_{\max}}{R_b} = 0,95$ образцы из газозолобетона разрушаются при меньшем числе циклов по сравнению с образцами из тяжелого бетона [3], керамзитобетона [2] и газосиликата [4]. Изменение относительной прочности газозолобетона в зависимости от числа циклов нагрузки близки к установленному для тяжелого бетона.

Анализ проведенных испытаний прочности неавтоклавного газозолобетона показывает, что для оценки малоциклового динамической прочности в области чисел загрузений $1 < n < 100$ циклов может быть использовано уравнение (2). В практических расчётах в области $1 < n < 100$ циклов для решения задач, связанных с сейсмостойкостью, величины коэффициентов “а” и “в” в этом уравнении следует принимать равными:

$$a = 1,03, b = 0,08, \omega = 20 \text{ циклов/мин}, \rho \approx 0,2.$$

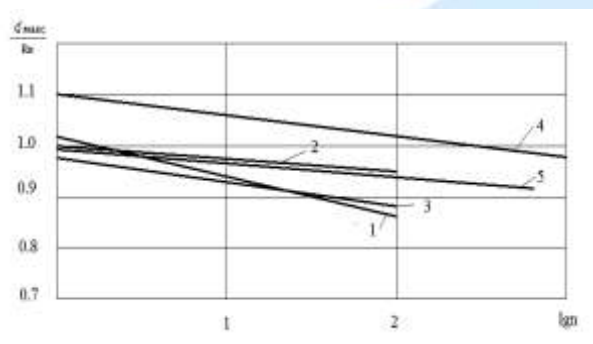


Рис. 2 Кривые $\frac{G_{\max}}{R_b} = f(\lg n)$, полученные при обработке экспериментальных данных при малоцикловых динамических нагрузках для различных видов бетонов:

1-Газозолобетона (неавтоклавный) [1] $G_{\max} = R_b(1,029-0,081 \lg n)$

2- газосиликат автоклавный[4] $G_{\max} = R_b(1,02-0,016 \lg n)$

3-тяжёлый бетон [3] $G_{\max} = R_b(1,02-0,07 \lg n)$

4- тяжёлый бетон $G_{\max} = R_b(1,1-0,07 \lg n)$

5- керамзитобетон [2] $G_{\max} = R_b(1,054-0,06 \lg n)$

Результаты испытаний различных видов бетонов при малоцикловых динамических нагрузках

Таблица 3

Вид бетона	Призменная прочность	Размер призм,	Частота приложения	Коэффициент асимметрии	Диапазон чисел	Коэф-фициент	
						"а"	"в"
Керамзитобетон [2]	27,5	10х10х30	180	0,1-0,19	1-706	1,054	0,06
Тяжёлый бетон	26,7	10х10х30	100	0,05-0,1	1-1000	1,1	0,07
Тяжёлый бетон	37,2	10х10х40	20	0,05	1-134	1,02	0,07
газосиликат автоклавный [4]	7,86	10х10х30	90	0,02-0,06	1-300	1,02	0,046

Газозоло бетон(неавтокла- вный)[1]	5,3	10х 10х40	20	0	1	1	0
	5			,02	124	,029	,081

Заключение.

1. Для оценки малоцикловой динамической прочности в области чисел загрузки $1 < n < 100$ циклов можно использовать зависимость $G_{max} = R_b(a - \lg n)$.
2. Изменение относительной прочности газозолобетона при малоцикловых динамических нагружениях в зависимости от числа циклов нагрузки близко к установленному для тяжёлого бетона.
3. Выявлено, что с увеличением прочности неавтоклавноячеистых бетонов повышается их относительная динамическая прочность.
4. Неавтоклавноячеистые бетоны могут быть использованы в сейсмических районах страны.

Список литературы:

1. Уринов Ж.Р. , Прочность и деформативность неавтоклавноячеистого бетона. Дисс. канд. тех.наук- М.1991. с.86-88.
2. Хамракулов Р.Ж. Каракулов Х.М. Гуломов Д.И. Методика улучшения долговечности бетонов в условиях сухого жаркого климата Узбекистана// Молодой учёный г. Казань. 2016.№ 8.(112) с 18-19.
3. Уринов Д. Р. Перфилов А Д .Промышленность автоклавных материалов и местных вяжущих. - Москва. 1988.вып.12,-с.2-4.

4. Уринов Ж. Р., Мирзаев У. Т., Хикматов Н. Нелинейность деформаций ползучести неавтоклавногo ячеистогo бетона при низких напряжениях //Biological sciences. – 2020. – С. 44.
5. Мустафаева З. А., Мирзаев У. Т. Биоразнообразие водной биоты реки чирчик в условиях антропогенной нагрузки //Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование. – 2020. – С. 378-383.
6. Мирзаев У. Т., Уринов Ж. Р., Болтаев У. Прочность неавтоклавногo газозолобетона при сейсмических нагрузках //International scientific-practical conference on" modern education: problems and solutions". – 2023. – Т. 2. – №. 2.
7. Уринов Ж. Р., Мирзаев У. Т., Хикматов Н. Свойства неавтоклавногo газозолобетона при сейсмических нагрузках //Biological sciences. – 2020. – С. 48.
8. Беков У. С., Рахимов Ф. Ф. Спектральный анализ кремнийорганических соединений на основе фенола //Universum: химия и биология. – 2021. – №. 5-2 (83). – С. 27-30.
9. Беков У. С. Квантово-химические расчёты зарядов олигоэтиленэтоксисилана-как основа устойчивости промежуточного и переходного состояний //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 11-1 (77). – С. 78-80. URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/10846>
10. Рахимов Ф. Ф., Беков У. С. Квантово-химические расчёты зарядов кремнийорганических соединений-как основа устойчивости промежуточного и переходного состояний //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 5-2 (95). – С. 47-50. URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/13614>
11. Беков У. С. О внедрении безотходных технологий в кожевенно-меховой промышленности //Universum: технические науки. – 2020. – №. 6-3 (75). – С. 9-11.
12. Беков У., Қодиров Ж. Гидрофобные свойства пластицированного гипса полученоно с использованием органического полимера на основе

- фенолформальгида //Zamonaviy dunyoda tabiiy fanlar: Nazariy va amaliy izlanishlar. – 2022. – Т. 1. – №. 25. – С. 23-26. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7344600>
13. Беков У. С. Флуоресцентные реакции ниобия и тантала с органическими реагентами //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 5 (71). – С. 47-49. URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/9350>
14. Беков, У. С. Влияние способов переработки и внешних факторов на свойства дисперсно-наполненных полимеров / У. С. Беков // Современные материалы, техника и технология : Материалы 3-й Международной научно-практической конференции, Курск, 27 декабря 2013 года / Ответственный редактор Горохов А.А.. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2013. – С. 88-90. – EDN SBFUXR.
15. Беков, У. С. Изучение технологических и физико - механических свойств полимерных композиционных материалов, полученных на основе полиолефинов и отходов нефтегазовой промышленности / У. С. Беков // Инновации в строительстве глазами молодых специалистов : Сборник научных трудов Международной научно-технической конференции, Курск, 05–06 декабря 2014 года / Ответственный редактор: Гладышкин А.О.. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2014. – С. 62-65. – EDN TGAMSJ.
16. Safarovich B. U. et al. Using sunlight to improve concrete quality //Science and pedagogy in the modern world: problems and solutions. – 2023. – т. 1. – №. 1.
17. Фатоев И. И., Беков У. С. Физико-химическая стойкость и механические свойства композитов с реакционноспособными наполнителями в жидких агрессивных средах //Теоретические знания–в практические дела [Текст]: Сборник научных статей. – С. 111.
18. Safarovich B. U., Khaidarovich K. Z. Type of creep deformations of cellular concrete obtained by a non-autoclave method at low stresses //Horizon: Journal of Humanity and Artificial Intelligence. – 2023. – Т. 2. – №. 4. – С. 81-85.

19. Беков У. С., Хайдарович Қ. Ж. Физико-механическая характеристика уплотнителей, полученных в результате переработки вторичного бетона и железобетона //Pedagogs journali. – 2023. – Т. 31. – №. 2. – С. 51-56.
20. Беков У. С., Хайдарович Қ. Ж. Физико-механические свойства пластицированного гипса полученного на основе фенолформальгида //Principal issues of scientific research and modern education. – 2022. – Т. 1. – №. 8.
<https://woconferences.com/index.php/pisrme/article/view/379>
21. Беков У. С. Исследование относительных деформаций неавтоклавногo ячеистого бетона в условиях чистого сдвига. – 2023.
22. Зайниев Х. М., Беков У. С. Изучение силовых соотношений при алмазной глуженке. – 2023.
23. Muhiddinovich Z. K., Safarovich B. U. Study of force dependences in diamond ironing. – 2023.