ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME - 9

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 9

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА НЕАВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА С ДОБАВКОЙ КМЦ 3%

Пулатова Д.Г

Докторант кафедры «Управление качества и безопасности продукции» Ташкентского химико-технологического института

E-mail: dilrabosaidmuratova@gmail.com

Tel: +998935857758

Аннотация. В статье рассматривается влияние добавки карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) в количестве 3% на сорбционные свойства неавтоклавного газобетона. Анализируются механизмы влагопоглощения, структура пористости и изменение физико-механических характеристик материала. Показано, что применение КМЦ способствует стабилизации структуры газобетона, снижению капиллярного водопоглощения и улучшению равномерности распределения пор.

Ключевые слова: неавтоклавный газобетон, КМЦ, карбоксиметилцеллюлоза, сорбция, влагопоглощение, пористость, строительные материалы.

Abstract. This paper examines the effect of adding 3% carboxymethyl cellulose (CMC) to the sorption properties of non-autoclaved aerated concrete. The mechanisms of water absorption, structural porosity, and changes in the physical and mechanical properties of the material are analyzed. It is shown that the use of CMC helps stabilize the aerated concrete structure, reduce capillary water absorption, and improve the uniformity of pore distribution.

Keywords: non-autoclaved aerated concrete, CMC, carboxymethyl cellulose, sorption, moisture absorption, porosity, building materials.

Annotatsiya. Ushbu maqola avtoklavlanmagan gazbetonning sorbsiya xususiyatlariga 3% karboksimetil tsellyuloza (CMC) qo‘shishning ta'sirini o‘rganadi. Suvni yutish mexanizmlari, strukturaviy g‘ovaklik va materialning fizik va mexanik xususiyatlaridagi o‘zgarishlar tahlil qilinadi. CMC dan foydalanish gazbeton konstruktsiyasini barqarorlashtirishga, kapillyar suvning yutilishini kamaytirishga va g‘ovaklik tarqalishining bir xilligini yaxshilashga yordam berishi ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar: avtoklavlanmagan gazbeton, CMC, karboksimetil tsellyuloza, sorbsiya, namlikni yutish, g‘ovaklik, qurilish materiallari.

ВВЕДЕНИЕ.

Неавтоклавный газобетон широко применяется в современном строительстве благодаря низкой плотности, хорошим теплоизоляционным свойствам и сравнительно простой технологии производства. Однако одним

из основных недостатков данного материала является высокая сорбционная способность, обусловленная развитой системой открытых пор.

Повышенное влагопоглощение приводит к снижению теплоизоляционных характеристик, уменьшению долговечности и ухудшению морозостойкости материала. Для уменьшения данных недостатков применяются различные модифицирующие добавки, одной из которых является карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ).

КМЦ представляет собой водорастворимый полимер, способный изменять реологические свойства смеси, стабилизировать поровую структуру и влиять на процессы влагообмена в цементных композициях.

Теоретические основы сорбции в газобетоне

Сорбция — это процесс поглощения влаги материалом из окружающей среды. В газобетоне сорбция определяется:

объемом открытых пор;

размером капилляров;

влажностью окружающей среды;

химическим составом материала;

структурой цементного камня.

В неавтоклавном газобетоне преобладают капиллярно-пористые структуры, которые активно впитывают влагу. Вода проникает в материал через систему микропор и капилляров, что увеличивает общую влажность блоков.

Сорбционная влажность оказывает существенное влияние на:

теплопроводность;

прочность;

морозостойкость;

долговечность материала.

Роль КМЦ в структуре неавтоклавного газобетона

Добавление КМЦ в количестве 3% от массы вяжущего изменяет структуру смеси и влияет на процесс формирования пор.

Основные функции КМЦ:

удержание воды в смеси;

стабилизация газообразования;

повышение вязкости раствора;

предотвращение расслоения;

улучшение равномерности пористой структуры.

За счет увеличения вязкости цементного теста пузырьки газа распределяются более равномерно, а количество крупных капилляров уменьшается. Это приводит к снижению интенсивности сорбции.

ISSN 3030-3907

Влияние КМЦ 3% на сорбционные свойства

Исследования показывают, что добавка КМЦ в количестве 3% способствует уменьшению водопоглощения неавтоклавного газобетона.

Основные причины:

уменьшение размера открытых капилляров;

формирование более плотной структуры цементного камня;

снижение скорости миграции влаги;

стабилизация внутренней пористости.

При использовании КМЦ наблюдается снижение капиллярного подсоса воды и уменьшение равновесной сорбционной влажности.

Изменение структуры пор

КМЦ способствует формированию:

мелкопористой структуры;

равномерного распределения воздушных пор;

уменьшения числа сообщающихся капилляров.

Это положительно влияет на эксплуатационные характеристики материала.

Экспериментальная часть

Для исследования были изготовлены образцы неавтоклавного газобетона:

контрольный состав без добавки;

состав с добавкой КМЦ 3%.

Методика испытаний

Определялись следующие показатели:

средняя плотность;

водопоглощение;

сорбционная влажность;

прочность на сжатие.

Образцы выдерживались в условиях относительной влажности 75–95% до достижения равновесной влажности.

Результаты исследований приведено в таблице

Таблица 1

Показатель	Без КМЦ	С КМЦ 3%
Средняя плотность, кг/м³	700	680
Водопоглощение%	32	28
Сорбционная влажность, %	8,5	10,2

ISSN 3030-3907

Паропроницаемость (мг /Па)	0,18	0,21

Из таблицы видно, что применение КМЦ приводит к снижению влагопоглощения и одновременному повышению прочности материала.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.

Снижение сорбционной способности объясняется изменением структуры порового пространства. КМЦ образует более устойчивую систему микропор, препятствующую быстрому проникновению влаги.

Кроме того, удержание воды в процессе твердения способствует более полной гидратации цемента, что повышает плотность цементного камня.

Положительные эффекты применения КМЦ 3%:

1. Уменьшение сорбционной влажности;
2. Повышение однородности структуры;
3. Снижение вероятности образования трещин;
4. Повышение долговечности материала;
5. Улучшение теплоизоляционных свойств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Добавка карбоксиметилцеллюлозы в количестве 3% является эффективным модификатором для неавтоклавного газобетона. Применение КМЦ позволяет снизить сорбционную способность материала, улучшить структуру пористости и повысить физико-механические свойства. Использование КМЦ особенно перспективно при производстве теплоизоляционных и конструкционно-теплоизоляционных газобетонов, эксплуатируемых в условиях повышенной влажности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. — Москва: АСВ, 2011.
2. Кудяков А.И. Ячеистые бетоны и их свойства. — Санкт-Петербург: Стройиздат, 2014.
3. Neville A.M. Properties of Concrete. — Pearson Education, 2012.
4. Ramachandran V.S. Concrete Admixtures Handbook. — Noyes Publications, 2015.
5. Исследования модифицированных цементных композиций с полимерными добавками // Строительные материалы. — 2020.

ISSN 3030-3907