

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

1-2025
TABIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

O.A.Abdusamidova, O.M.Nazarov, X.N.Saminov Yerqalampir o'simligi bargalri efir moyining kimyoviy tarkibini o'rganish	5
P.K.Turdaliev, S.M.Qosimova Farg'ona xududida o'sadigan <i>Taraxacum officinale</i> Wigg. s.L. o'simligi tarkibida fenol birikmalari va bioelementlar miqdorini o'rganish	9
V.M.Nosirova, V.U.Xo'jayev <i>Asperugo procumbens</i> o'simligi yer ustki qismining kul miqdori hamda makro va mikroelementlari tahlili	15
D.Sh.Shavkatova Yangilangan oltingugurtli betonning korroziyaga qarshi kuchi	19
D.G'Urmonov, A.K.Salman, I.J.Jalolov, A.A.Ibragimov <i>Limonium otolepis</i> yer ustki qismi geksan fraksiyasi gaz xromatografik-mass spektrometrik tahlili	29
M.Y.Ismoilov, M.Sh.Ermatova FNQIZ ishqoriy chiqindilar tarkibini tahlil qilish	33
G.K.Najmitdinova, D.A.Shodiyev, X.Sh.Xoshimjonov, N.X.To'xtaboyev Mahalliy amarant navlaridagi biologik faol bo'yovchi moddalar miqdorini aniqlash hamda ulardan samarali foydalanish istiqbollari	44
M.R.Murtozaqulov, Y.S.Fayzullayev, S.X.Botirov, D.J.Bekchanov, M.G.Muhamediyev Tabiiy gazlarning nordon gazlardan tozalashda ishlatilgan metildietanolamin tarkibidagi termik barqaror tuzlarni ajratib olish	49
M.I.Karabayeva, D.S.Salixanova, S.R.Mirsalimova Temir asosida metall-organik adsorbentlar olishning samarali usullari	55
F.U.Mahmudova Induksion pechlarining kvartsit chiqindilarining gidravlik faolligini aniqlash	60
D.A.Shodiyev, G.K.Najmitdinova, X.Sh.Xoshimjonov, N.X.To'xtaboyev Yangi amarant navlaridagi biologik faol moddalar va kimyoviy elementlarni o'rganish va maxsus oziq-ovqat qo'shimchasini yaratish istiqbollari	63
I.R.Askarov, O.Sh.Abdulloev, M.M.Kholmatova Chemical composition and medicinal properties of fish and fish bones	72
A.P.Xujakulov, I.R.Asqarov, A.X.Islomov Yashil no'xat urug'i tarkibidagi vitaminlar miqdorini aniqlash	76
H.R.Rahimova, A.A.Ibragimov Phlomoides nuda o'simligining mikroelementlar tarkibi va vitaminlari	80
Z.Q.Axmedova, I.R.Asqarov, Sh.M.Kirgizov Study of antioxidant activity of a mixture prepared from Tribulus macropterus, Taraxacum officinale and inula helenium	85

B.M.Sheraliyev, S.Y.G'ulomov, I.I.Zokirov Kumushrang tobonbaliq <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782) dagi bosh deformatsiyasining birinchi qaydi	89
M.A.Axmadjonova, G.M.Zokirova Fabaceae oilasi vakillarida tarqalgan <i>Sitona cylindricollis</i> (Fahraeus, 1840) ning morfologiyasi va bioekologiyasi	96
M.M.Teshajonova, G.M.Zokirova Tibbiyot oliygohi talabalariga gistologiya fanini o'qitishning innovatsion usullari	101
I.A.Abdurazakova, A.E.Zaynabiddinov Kaliforniya qizil yomg'ir chuvalchangini O'zbekiston sharoitida har xil ozuqada parvarish qilish	112
K.P.Buriyeva, G.S.Mirzaeva, N.Z.Arabova Taxonomy and Morphology of species of the genus Hippodamia (Chevrolat in Dejean, 1837), common in the Kashkadarya region	120



UO'K:547.835.66.091.6.543.3

INDUKSION PECHLARINING KVARTSIT CHIQUINDILARINING GIDRAVLIK FAOLLIGINI ANIQLASH**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КВАРЦИТОВЫХ ОТХОДОВ ИНДУКЦИОННЫХ ПЕЧЕЙ****DETERMINATION OF HYDRAULIC ACTIVITY OF QUARTZITE WASTE INDUCTION FURNACES****Mahmudova Feruza Ulug'bek qizi¹** 
¹Andijon davlat texnika instituti, tayanch doktorant.**Annotasiya**

Maqolada induksion pechlardan kelib chiqadigan kvartsit chiqindilarining gidravlik faolligi va ularning tsement-qum aralashmalarida qo'llanilganda ta'siri o'rganilgan. Eksperimental aralashmalar portlandsementni qisman kvartsit chiqindilari bilan 10–30% miqdorda almashtirish orqali tayyorlangan. Namuna bloklarning egilish va siqilish kuchi 7 va 28 kunlik yoshda o'lchanadi. Aniqlanganidek, kvartsit chiqindilarini 15–20% miqdorda qo'shish nazorat aralashmasiga nisbatan kuchlanishni oshiradi, bu esa uning gidratatsiya jarayonlarida ishtirok etishi va tsement kamerni zichlashtirishi bilan bog'liq. Qo'shimcha miqdor 20% dan oshganda esa, klinoker fazalarining kamayishi sababli kuchlanish pasayadi.

Аннотация

В статье исследована гидравлическая активность кварцитовых отходов индукционных печей при их использовании в составе цементно-песчаных растворов. Экспериментальные составы получали путём частичного замещения портландцемента кварцитовым отходом в количестве 10–30 % по массе. Прочностные характеристики образцов при изгибе и сжатии определяли в возрасте 7 и 28 суток. Установлено, что введение кварцитового отхода в количестве 15–20 % обеспечивает повышение прочности по сравнению с контрольным составом, что связано с его участием в процессах гидратации и уплотнением структуры цементного камня. При увеличении дозировки добавки свыше 20 % прочность снижается вследствие уменьшения доли клинкерных фаз.

Abstract

The paper investigates the hydraulic activity of quartzite waste from induction furnaces when used in cement-sand mortars. Experimental mixtures were prepared by partially replacing Portland cement with quartzite waste in amounts of 10–30 wt.%. The flexural and compressive strength of the specimens was determined at the ages of 7 and 28 days. It was established that the incorporation of 15–20% quartzite waste leads to an increase in strength compared with the control mixture, which is associated with its participation in hydration processes and the densification of the cement stone structure. An increase in the additive content above 20% results in a decrease in strength due to a reduction in the clinker phase content.

Kalit so'zlar: kvartsit chiqindisi, gidravlik faollik, portlandsement, mineral qo'shimcha, kuchlanish, tsement-qum aralashma.

Ключевые слова: кварцитовый отход, гидравлическая активность, портландцемент, минеральная добавка, прочность, цементно-песчаный раствор.

Key words: quartzite waste, hydraulic activity, Portland cement, mineral additive, strength, cement-sand mortar.

ВВЕДЕНИЕ

Рациональное использование промышленных отходов в производстве строительных материалов является одной из актуальных задач современного материаловедения. Особый

KIMYO

интерес представляют кремнезёмсодержащие отходы, способные проявлять гидравлическую и пуццолановую активность в цементных системах. Кварцитовые отходы индукционных печей образуются в значительных объёмах и, как правило, не находят целевого применения, что приводит к накоплению техногенных отвалов. В то же время их химико-минералогический состав позволяет рассматривать данный материал как потенциальную активную минеральную добавку к портландцементу.

Целью настоящего исследования является оценка гидравлической активности кварцитовых отходов индукционных печей и определение их оптимальной дозировки в составе цементно-песчаных растворов на основе анализа прочностных характеристик.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве вяжущего использовали портландцемент ЦЕМ I 32,6Н. Контрольный состав цементно-песчаного раствора включал 500 г цемента, 1500 г стандартного песка и 250 г воды. Опытные составы готовили с частичной заменой цемента кварцитовым отходом в количестве 10, 15, 20, 25 и 30 % по массе. Водоцементное отношение корректировали для обеспечения нормальной подвижности растворов; расплыв составлял 106–111 мм.

Формование образцов осуществляли в виде балочек размером 40×40×160 мм. Для каждого состава изготавливали по 6 образцов для испытаний в возрасте 7 суток и 6 образцов для испытаний в возрасте 28 суток.

Уплотнение выполняли на виброплощадке при частоте 60 Гц в течение 180 с. После распалубки образцы выдерживали в воде при температуре (20 ± 1) °С. Испытания на прочность при изгибе и сжатии проводили в соответствии с действующими нормативными требованиями.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты испытаний показали, что введение кварцитового отхода оказывает заметное влияние на прочностные характеристики цементно-песчаных растворов.

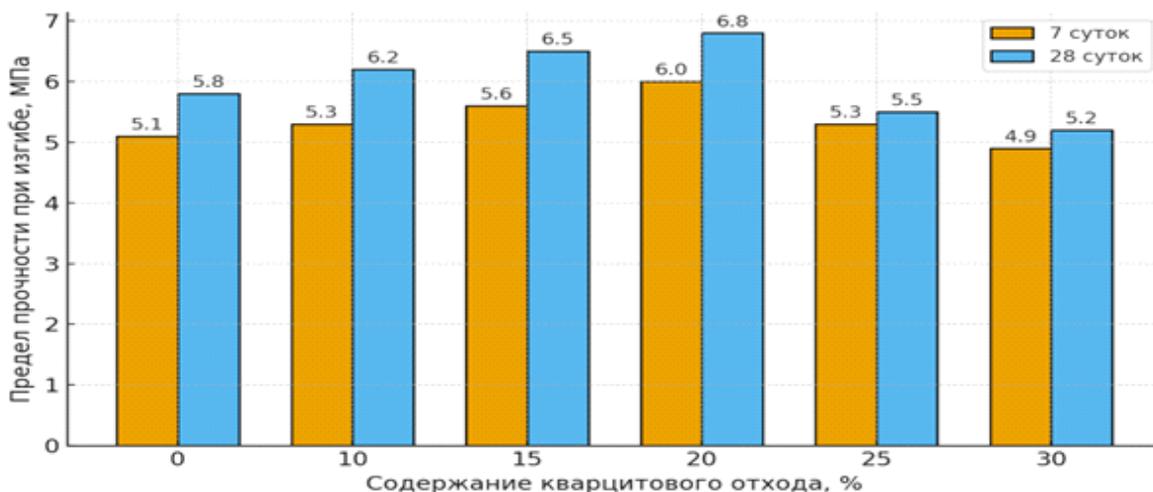


Рис. 3.1. Предел прочности при изгибе ПЦ

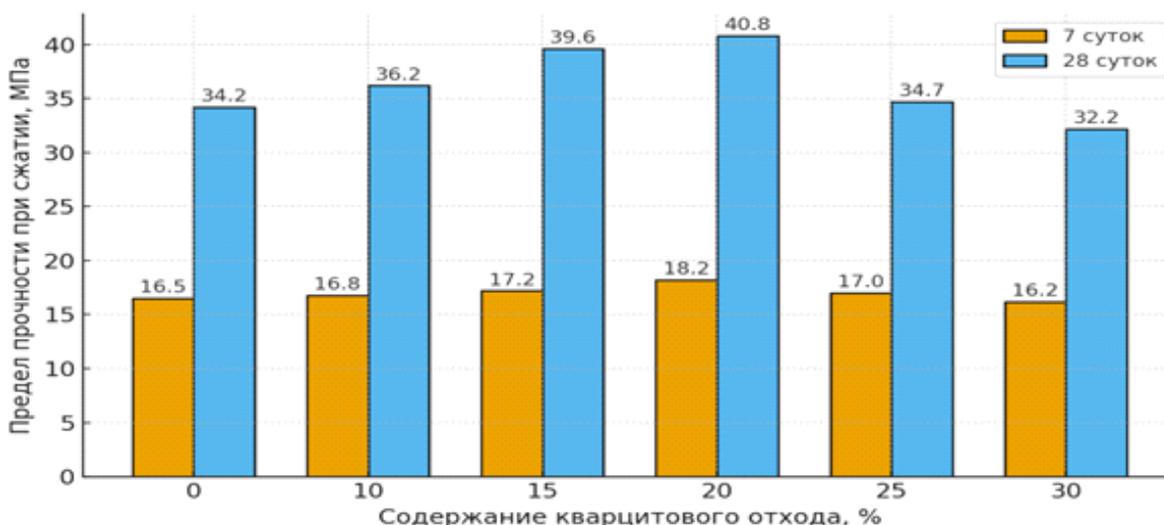


Рис. 3.2. Предел прочности при сжатие ПЦ

Через 7 суток твердения предел прочности при изгибе контрольного состава при добавлении 10, 15 и 20 % кварцитового отхода прочность увеличивалась соответственно. При дозировке 25 и 30 % отмечалось снижение показателя. Аналогичная зависимость сохранялась и в возрасте 28 суток. Коэффициент прочности при изгибе 5,8 МПа, тогда как наибольшее значение (6,8 МПа) получено при содержании 20 % отхода. Прочность при сжатии через 7 суток контрольного состава составила 16,5 МПа. Максимальное значение (18,2 МПа) наблюдается при введении 20 % кварцитового отхода. Через 28 суток твердения прочность контрольного состава достигла 34,2 МПа, тогда как опытные составы с 15–20 % добавки показали значения 39,6–40,8 МПа.

вил 5,1 МПа. При дозировке 25 и 30 % отмечалось снижение показателя до 4,9 МПа.

Аналогичная зависимость сохранялась и в возрасте 28 суток. Коэффициент прочности при изгибе 5,8 МПа, тогда как наибольшее значение (6,8 МПа) получено при содержании 20 % отхода. Прочность при сжатии через 7 суток контрольного состава составила 16,5 МПа. Максимальное значение (18,2 МПа) наблюдается при введении 20 % кварцитового отхода. Через 28 суток твердения прочность контрольного состава достигла 34,2 МПа, тогда как опытные составы с 15–20 % добавки показали значения 39,6–40,8 МПа.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют о том, что кварцитовый отход индукционных печей проявляет гидравлическую и пуццолановую активность в составе портландцементных систем. Повышение прочности при оптимальной дозировке 15–20 % связано с взаимодействием активного кремнезёма отхода с гидроксидом кальция, образующимся в процессе гидратации клинкерных минералов, и формированием дополнительного количества C–S–H-геля.

Снижение прочностных характеристик при дозировке более 20 % обусловлено уменьшением содержания клинкера и избыточным количеством относительно инертной фазы, что приводит к замедлению гидратационных процессов и ухудшению структуры цементного камня.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что кварцитовые отходы индукционных печей обладают выраженной гидравлической активностью и могут быть эффективно использованы в качестве активной минеральной добавки к портландцементу. Оптимальная дозировка отхода составляет 15–20 % по массе цемента, при которой обеспечивается максимальное повышение прочности при изгибе и сжатии. Использование данного техногенного сырья способствует не только улучшению свойств цементных композитов, но и решению экологических задач, связанных с утилизацией промышленных отходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Саидов И.Р. Влияние микрокремнезёма на структуру и свойства цементных композитов // Строительные материалы. – 2017. – №3. – С. 45–50.
2. Абдуллаев Ш.Х. Исследование влияния шлаковых добавок на характеристики портландцемента // Известия вузов. Строительство. – 2019. – №8. – С. 112–118.
3. Атакузиев Т.А. Технология сульфоминеральных и сульфатсодержащих цементов. – Ташкент: Фан, 2018. – 220 с.
4. Искандарова М. Использование керамического боя как алюмосиликатной добавки в белом портландцементе // Вестник ТГТУ. – 2020. – №2. – С. 34–40.
5. Атабаев Ф.Б., Искандарова М.И. Применение отходов вольфрамовых руд Ингичкинского месторождения в составе портландцемента // Вестник строительства. – 2021. – №6. – С. 96–99.