

2. В процессе исследования были установлены нормальные показатели связанные с портландцементом, временем набухания цемента, началом и завершением набухания цемента, и определен оптимальный состав для применения суперпластификатора PS500 D0 Portland Cement "ACC POLIMIX X1 345 S" в количестве 0.3%, 0.5%, 0.7%, 0.9%.

3. Исходя из результатов, оптимальным количеством "ACC POLIMIX X1 345 S" является 0.5% от массы цемента.

4. Прочность высокопрочного бетона после 28 дней составляет 55.5 МПа при добавлении 0.5% химической добавки к массе цемента, в то время как прочность бетона без химической добавки составляет 58.2 МПа.

5. Результаты испытаний показали, что прочность высокопрочного бетона соответствует ожиданиям и сохраняется на протяжении 7, 14 и 28 дней. С добавлением 0.5% химической добавки "Polimix X1 345S" прочность бетона также соответствует ожиданиям и сохраняется в течение всех указанных сроков, превосходя прочность обычного бетона на 13, 10 и 5% соответственно.

6. В результате проведенных научных исследований был выбран оптимальный состав высокопрочного бетона, и пройдены испытания на прочность.

Список литературы

1. Баженов, Ю.М. Технология бетона: учеб. пособие для специальных строительных вузов [Текст] / Ю.М. Баженов. - М.: Высш. шк., 2-е изд., перераб., 1987. - 415 с.
2. Баженов, Ю.М. Высокопрочный бетон на основе пластификаторов [Текст] / Ю.М. Баженов и др. // Бетон и железобетон. 1978. - №9. - С. 18-19.
3. Баженов, Ю.М. Модифицированные высококачественные бетоны: научное издание [Текст] / Ю.М. Баженов, В.С. Демьянова, В.И. Калашников. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. - 368 с.
4. Батраков, В.Г. Применение суперпластификаторов в бетоне [Текст] / В.Г. Батраков, Ф.М. Иванов, Е.С. Силина и др. // Строительные материалы и изделия. - М. - 1988. - Вып.2. - Сер.7. - 59 с.
5. Волков, Ю.С. Применение сверхпрочных бетонов в строительстве [Текст] / Ю.С. Волков // Бетон и железобетон. — 1994. — №7. — С. 27-31.
6. Муртазаева Т.С. Высокопрочные бетоны на основе вторичного сырья [Текст] / Дис. канд. техн. наук. // Т.С.Муртазаева. – Грозный: 2018. – 231с.
7. Akramov X.A., Nuriddinov X.I., Raximov Sh.T., Turovov M.T., "Beton to'ldiruvchilari texnologiyasi". O'quv qo'llanma. T., Taki, 2010-167b.
8. Shodmonov A.Y. "Maxsus betonlar texnologiyasi". O'quv qo'llanma. Jizzax JizPI, 2021. 220 bet.

УДК 691.278

Х.А.Акромов¹, О.В. Урокбаев², А.А.Таирова³

¹ Ташкент архитектура-курулуш институту, Ташкент, Ўзбекистан

² Жиззак политехникалык институту, Жиззак облусу, Ўзбекистан

³ И.Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы

¹Ташкентский архитектурно-строительный институт, Ташкент, Республика Узбекистан

² Джизакский политехнический институт, Джизакская область, Республика Узбекистан

³КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

H.A. Akramov¹, O.B.Urakbaev², A.A.Tairova³

¹Tashkent Institute of Architecture and Construction, Tashkent, Republic of Uzbekistan

²Jizakh Pjlytechnic Institute, Jizzakh region, Republic of Uzbekistan,

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОСЛОЙНОГО ВЕРМИКУЛИТА

КӨП КАТМАРЛУУ ВЕРМИКУЛИТТИН ФИЗИКАЛЫК ЖАНА ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ ЖАНА КОЛДОНУУ АЙМАКТАРЫ

PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES AND APPLICATIONS OF MULTILAYER VERMICULITE

Бул макалада вермикулит бетону эмнеден жасалганы жана анын башка жеңил бетондон (керамзит бетон, перлит бетон ж.б) айырмасы тууралуу сөз кылабыз. Биз ошондой эле бул материалдын түрлөрүн жана негизги техникалык мүнөздөмөлөрүн карап чыгабыз.

Түйүндүү сөздөр: вермикулит, Тебинбулак кени, керамзит, алтын түстүү вермикулит концентраттары.

В этой статье мы поговорим о том, из чего сделан вермикулит бетон и чем он отличается от других легких бетонов (керамзитобетон, перлитбетон и т. д.). Мы также рассмотрим виды и основные технические характеристики этого материала.

Ключевые слова: вермикулит, Тебинбулакское месторождение, керамзит, вермикулитовые концентраты с золотистым оттенком.

In this article, we will talk about what vermiculite concrete is made of and how it differs from other lightweight concrete (ceramzite concrete, perlite concrete, etc.). We will also consider the types and main technical characteristics of this material.

Key words: Vermiculite, Tebinbuloc mine, Ceramzite, gold-tinted vermiculite concentrates.

Вермикулит - это природный минерал из группы гидрослюды, который имеет слоистую структуру и имеет серебристый, желтоватый или золотисто-желтый цвет, а в очень редких случаях коричневый оттенок. Причина, по которой этот минерал называют "вермикулитом" (от латинского "vermiculite" - "червь"), заключается в том, что при высоких температурах он, как и кукурузное зерно, резко увеличивает свой объем в 10-15 раз и за счет уменьшения плотности переходит в легкое состояние, как гармошка или червеобразная пробка.

Вермикулит широко используется в промышленности, сельском хозяйстве и строительстве, в основном в качестве исходного сырья, добываемого из месторождения норууда. Многослойный вермикулит также называют "зонолитом". В таблице ниже вермикулит сравнивается с другими заполнителями для легкого бетона:

Таблица 1 – Сравнительная характеристика вермикулита с другими легкими заполнителями

Индикатор/тип наполнителя	Расширенный вермикулит	керамзит керамзит	расширенный перлит
объемная плотность, кг/м ³	100-200	200-600	75-500
теплопроводность в сухом состоянии, Вт / (м °C)	0,055-0,065	0,09-0,14	0,043-0,093

Многослойный вермикулит широко используется в промышленном и отечественном строительстве, черной и цветной металлургии, в качестве огнеупорного материала, в

нефтеперерабатывающей промышленности, на атомных электростанциях, а также в строительной отрасли. Способен защитить от жары и огня электрические кабели, полы, крыши, железобетонные, деревянные конструкции. Кроме того, вермикулитовая плита используется в различных областях, включая использование огнестойкой вермикулитовой плиты для строительства общественных, производственных и жилых зданий для обеспечения высокой пожарной безопасности.

В Республике Узбекистан вермикулитовая руда обнаружена только в Каракалпакстане (в 70 км от города Нукус), другие месторождения вермикулитовой руды геологами пока не выявлены. Это ставит перед исследователями важную задачу разработки и внедрения рациональных, технологически и экономически оптимальных технологий использования Вермикулитового сырья Тебинбулакского месторождения, которое до сих пор является единственным в республике. При производстве бетона могут применяться различные фракции вермикулита:

Таблица 2 - Фракции вермикулита

Фракционный	размер зерна, мм
крупный (щебень)	от 5 до 10
Средний (песок)	от 0,6 до 5
мелкий (мука)	менее 0,6

Остальные зерна вермикулитовой руды тебинбулакского месторождения относятся к гидробиотитовым разновидностям вермикулита с размерами до 30-40 мм. По внешнему виду вермикулитовая руда имеет серебристый и золотой оттенок. Средняя плотность вермикулитовой руды со средней влажностью не более 2% составляет 2200-2300 кг / м

В зависимости от плотности вермикулит бетон делят на разновидности:

Таблица 3 – Характеристика вермикулитбетона по плотности

Средний уровень плотности	средняя плотность, кг/м ³
D200	от 100 до 200
D300	от 200 до 300
D400	от 300 до 400
D500	от 400 до 500
D600	от 500 до 600
D700	от 600 до 700
D800	от 700 до 800

В настоящее время добычу и переработку вермикулитного сырья на Тебинбулакском месторождении осуществляют несколько предприятий по специальной лицензии. Учредителем ООО "Триумф вермикулит", занимающегося добычей и переработкой тебинбулакского вермикулитового месторождения, является ООО "Триумф Горняк", зарегистрированное в Навоийской области. ООО "Триумф Горняк" имеет в Навоийской области в промышленной зоне два отдельных производственных участка, предназначенных для глубокой переработки вермикулита, включая производство вермикулитовых плит и биоразлагаемых контейнеров с вермикулитом для выращивания рассады в тепличных условиях.

Исходя из имеющейся на предприятии технологии, при дроблении вермикулитовую руду разделяют по серебриному или золотому оттенку на следующие фракции: концентрат серебриного оттенка: 0,6÷1,6 мм; 1,6÷2 мм; 2,3÷3,0 мм; 3,0÷4,0 мм; 5 мм; 6 мм; 7 мм. С другой стороны, вермикулитовый концентрат с золотистым оттенком разделяется на фракции размером 0,8÷1,6 мм и 1,6÷2,2 мм. Вермикулитовый концентрат тебинбулакского

месторождения с высокотемпературным разведением соответствует требованиям марок 100, 150, 200, 300 по ГОСТ 12865-87 “разведанный вермикулит”.

Лабораторные исследования и опытно-испытательные работы выполнены на вермикулитовой руде, добываемой промышленным способом из Тебинбулакского вермикулитового месторождения на территории Республики Каракалпакстан. Исследования добытого вермикулитового концентрата проводились в следующей последовательности, исходя из поставленных исследовательских задач. В таблице ниже вы можете увидеть соотношение прочности и плотности вермикулитового бетона:

Таблица 4 – Прочностные характеристики вермикулит бетона

Марка (класс) вермикулитового бетона средней плотности марки	Вермикулитового бетона по прочности.
D200	M3-M5
D300	M5-M10 (B0,75-B1)
D400	M10-M15 (B0,75-B1)
D500	M10-M20 (B1-B2)
D600	Нестандартизированный
D700	
D800	

В исследовательской работе, а также. На предприятии также использовалось несколько концентратов вермикулита с мелкими, средними и крупными размерами гранул, получаемых при дроблении и обогащении вермикулитового сырья



Рисунок 1 - Карьер вермикулита, добываемый на месторождении Тебинбулак

Вермикулит используется для различных целей в различных отраслях-строительстве, сельском хозяйстве, животноводстве и других.

В Каракалпакстане наиболее востребованным минералом, экспортируемым за границу, является вермикулит, добываемый на Тебинбулакском месторождении. Именно эта продукция занимает около 99% в экспорте Караузакского района.

Сегодня вермикулит экспортируется предприятиями-экспортерами в Россию, Турцию, Украину и Белоруссию. В основном он популярен как тепло-и звукоизоляционный, а также влагоудерживающий материал. В Узбекистане этот новый вид минерального сырья постепенно внедряется практически во всех отраслях промышленности и занимает важное место в развитии национальной экономики. Крупные месторождения вермикулита имеются лишь в немногих местах мира, в том числе в США, Австралии, России (на Урале, в Саха-Якутии), Казахстане. Добывается в Узбекистане на месторождении Тебинбулак на территории Караузакского района.

Тебинбулакское месторождение вермикулита-расположено в горах Султан-Увайс Республики Каракалпакстан. Месторождение было зарегистрировано в 1937 году.

Тебинбулакское месторождение вермикулита относится к нижнему каменноугольному периоду. Его запасы оцениваются более чем в 1 млн тонн.

Вермикулит – минерал гидрослюдяной группы. При нагревании до 850-1100 градусов он обугливается, приобретает червеобразную форму, увеличиваясь в объеме в 10-25 раз. Само слово вермикулит также происходит от латинского и означает червь. Большая часть вермикулита после обжига плавает на поверхности воды. Большинство вермикулита используется в строительстве (в смеси с бетоном) в качестве теплоизолятора и морозостойкого изолятора, а также в сельском хозяйстве в качестве влагоудерживающего агента почвы. Он содержит марганец, железо, алюминий, кремнезем, кислород и водород.

В экологии — эффективно используется для очистки сточных вод от нефти и масел.

Вермикулит-рассыпчатый, текучий (позволяет заполнять пустоты неправильной формы), рыхлый, мягкий, легкий и прочный материал.

Вермикулит-природный минерал. Благодаря термической обработке он приобретает уникальные сорбционные свойства. Имеет нейтральную реакцию, препятствует закислению почвы. Оптимизирует водно-воздушный баланс почвы, хорошо удерживает воду в засушливый период и положительно влияет на развитие корневой системы.

Он накапливает питательные вещества (калий, магний, кальций) и постепенно отдает их растениям. Этот минерал не подвержен гниению и гниению под воздействием микроорганизмов, не является благоприятной средой для насекомых и грызунов, нейтрален к действию щелочей и кислот, а главное, является экологически чистым и стерильным материалом, не содержащим тяжелых металлов.

Основными потребителями большинства изделий из вермикулита являются тепловые центры, стекольные, фарфоровые, цементные, лакокрасочные заводы, сельскохозяйственные предприятия и строительные организации.

Его применение варьируется от строительства, пищевой и химической промышленности, сельского хозяйства, нефтегазовой промышленности и атомной энергетики до машиностроения, автомобилестроения, судостроения и горнодобывающей промышленности.



Рисунок 2 - Образцы вермикулитового сырья

В промышленности для экономии энергоресурсов, зданий и сооружений используют строительный вермикулит. Для него используют вермикулит, который обеспечивает теплоизоляцию фундаментов, полов, стен, крыш.

Фермеры постепенно получают выгоду от использования вермикулита, использование которого в сельском хозяйстве может снизить затраты на рабочую силу, потребление воды, количество удобрений, засоление субстрата, стоимость процессов аэрации и привести к корневой гнили. В настоящее время во многих строящихся в нашей стране гидропонных теплицах растения высаживают именно в вермикулит.

При этом повышается урожайность и безопасность удобрений. Заводчики используют его в питании животных и птиц, а также в качестве подстилки для домашних животных, чтобы предотвратить отравление. Процесс производства вермикулита довольно прост: руда добывается, сбрасывается на завод, превращается в концентраты и упаковывается в пакеты.

В караузакском районе помимо вермикулитной промышленности действуют крупные предприятия по производству цемента.

Список литературы

1. ГОСТ 12865-67 Вермикулит вспученный от 12 апреля 1967.
2. Нурмаматов, Н. Р. Выбор состава фибробетона и исследование его свойств на основе отходов производства базальтовой арматуры [Текст] / Н.Р. Нурмаматов // Наука и образование. – 2022. - 3(3). - с.146–152.
3. Баходирович, И.Ю. Увеличение использования теплоизоляционного полистиролбетона в строительстве на основе бытовых отходов [Текст] / И.Ю.Баходирович, О.Г. Болбек // Интернет-журнал исследований устойчивого развития и лидерства. – 2023. - 3 (2).- с.146–149.
4. Диоржон Октам, А. Выбор состава фибробетона и изучение его свойств [Текст] / Диоржон Октам, А. // Новости образования: исследование в XXI веке. – 2023. - 1(11). – с.627-633.
5. Артыккулов, Д. Термопанели для утепления зданий и сооружений [Текст] /Д. Артыккулов // Центральноазиатский журнал образования и инноваций. – 2023. - 2(6). – с.129-132.
6. Артыккулов, Д. Расширение областей применения полистиролбетона в строительстве [Текст] / Д.Артыккулов // Центральноазиатский журнал образования и инноваций. – 2023. - 2(6). – с.133-137.
7. Диоржон Октам, А. Выбор оптимального состава фибробетона на основе базальтовых волокон и анализ физико-механических свойств [Текст] / Диоржон Октам, А. Научный фокус. – 2023. - 1(2). – с.64–169.

УДК 691.537

В.М. Курдюмова, М.У. Уранова, Н.М. Байгубатова, Кубанычбек уулу А.
И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

V.M. Kurdjumova, M.U. Uranova, N.M. Baigubatova, Kubanychbek uulu A.
Razzakov Univeristy, Bishkek, Kyrgyz Republic
valentinakurdumova3@gmail.ru u_medina91@mail.ru Naziamina16882@mail.ru

ОЦЕНКА РЕСУРСОСПОСОБНОСТИ ОРГАНОКОМПОЗИТОВ В КОНСТРУКЦИЯХ ЗДАНИЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНЫХ ФАКТОРОВ

**НЫМДУУЛУК МЕНЕН ТЕМПЕРАТУРАНЫН ӨЗГӨРҮҮ ТААСИРИНИН
НАТЫЙЖАСЫНДА ОРГАНОКОМПОЗИТТЕРДИН РЕСУРСТУК ЖӨНДӨМҮН
БААЛОО**

**ASSESSMENT OF THE RESOURCES ABILITY OF ORGANOCOMPOSITES IN
BUILDING STRUCTURES UNDER THE INFLUENCE OF CHANGES IN
TEMPERATURE AND HUMIDITY FACTORS**