

Мамытов Акпаралы Сыдыкович - к.т.н доцент,
Кулматова Кансулуу Абдимиталовна – преподаватель,
Ошский технологический университет,
Абдукадилова Ферузахон Пулатовна - магистрант,
Эргешова Уулкан Бегижановна – преподаватель,

ВЛИЯНИЕ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ НА СТРУКТУРООБРАЗУЮЩИЕ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ ВЯЖУЩИХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В этой статье рассматриваются вопросы получения бетона с повышенными физико-механическими свойствами и долговечностью с использованием композиционных вяжущих, на основе твердых заполнителей.

Ключевые слова: Габбро, базальта, мраморизованный известняк, доломит, диабаз.

Мамытов Акпаралы Сыдыкович-т.и.к., доцент,
Кулматова Кансулуу Абдимиталовна - окутуучу,
Абдукадилова Ферузахон Пулатовна - окутуучу,
Эргешова Уулкан Бегижановна - окутуучу,

КОП КАБАТТУУ ЭМЕС КУРУЛУШТАРДА КОЛДОНУЛУУЧУ КОМПОЗИЦИЯЛЫК БИРИКМЕЛЕРДИН ФИЗИКАЛЫК-МЕХАНИКАЛЫК КАСИЕТТЕРИНЕ ТОЛУКТООЧУЛАРДЫН РОЛУ ЖАНА СТРУКТУРАЛЫК ТУЗУЛУШУНО ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

Бул макалада катуу кошундулар негизиндеги композиттик чапташтыргычтан жасалган узакка колдонулуучу жогорку физика-механикалык касиетке ээ бетону алуу маселелери каралат.

Ачкыч создор: Габбро, базальт, мрамордук, акиташ, доломит, диабаз.

Mamytov Akparaly Sydykovich- Ph.D., ssistant professor,
Kulmatova Kansuluu Abdimalovna- lecturer,
Abdukadirova Feruzakhon Pulatovna- lecturer,
Ergeshova Uulkan Begijanovna- lecturer

THE INFLUENCE OF THE STRUCTURE-FORMING ROLE OF AGGREGATES ON THE PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES OF COMPOSITE BINDERS USED IN LOW-RISE CONSTRUCTION

This article deals with issues related to physical and mechanical properties and durability using composite binders, based on solid aggregates.

Key words: Gabbro, basalt, marbled, limestone, dolomite, diabase.

Современная строительная технология предъявляет все новые и новые требования к вяжущим материалам. С целью удовлетворения разнообразных потребностей строительства породилось необходимость новые разработки по составу и технологии получения различных видов вяжущих веществ.

Заполнители в бетоне играют структурообразующую роль, т.к. создают жесткий скелет, воспринимают усадочные напряжения, при этом повышая прочность и жесткость материала, ограничивают его ползучесть, увеличивают долговечность [1].

К наиболее качественным заполнителям для бетона относится щебень, сырьем, для получения которого служат изверженные породы типа гранита, габбро, диабаз, базальта и др. и карбонатные породы – известняк, мраморизованный известняк, мрамор, доломит. Физико-механические свойства заполнителя определяются структурными особенностями используемой породы [3].

В южном регионе республики на заводах ЖБИ в качестве крупного заполнителя в основном используется гранитный щебень, на некоторых предприятиях – известковый. С целью расширения сырьевой базы и получения декоративных бетонов можно использовать глиеж, месторождения которых распространены в южном регионе.

Граниты – изверженные породы, образовавшиеся из расплавленной магмы, которая затвердела под поверхностью земли в условиях медленного охлаждения и высокого давления. Порода отличается хорошей кристаллизацией. Причем, кристаллическая структура характеризуется крупными, средними или мелкими зернами, поэтому при дроблении гранита равномернозернистой структуры образуется высококачественный заполнитель.

Минералогический состав гранита представлен кварцем (25-30%), полевым шпатом (35-40%), слюдой (5-10%), роговой обманкой (20-25%) (табл. 3.1)[2, 3].

Граниты обладают высокой механической прочностью на сжатие (120-250 МПа), высокой сопротивляемостью истиранию. Сопротивление растяжению составляет $\frac{1}{30} - \frac{1}{40}$ часть от сжатия. Они также характеризуются малой пористостью (П менее 1,5%), малым водопоглощением (В менее 0,5%) и высокой морозостойкостью [21, 31, 59, 92, 110].

Огнестойкость гранита недостаточная, т.к. он растрескивается при 600°C вследствие полиморфных превращений кварца.

Известняки – осадочные карбонатные породы, которые относятся к плотным и прочным разностям, состоящие из карбонатов кальция и магния (табл. 3.1). Средняя плотность известняков Ошского месторождения 2650 г/см³; истинная плотность 2,58г/см³; П=0,74-4,21%; В= 0,5- 2,3 %; R_{сж}= 89 МПа[21, 31, 92, 110].

Таблица 1

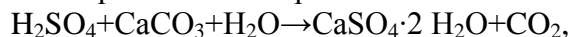
Физико-механические характеристики горных пород, используемых в качестве заполнителя

№ п/п	Порода	Минералогический состав	R _{сж} , МПа	Плотность, кг/м ³	В, %	Твердость по Моосу	Пористость, %
1	Гранит	Кварц, полевой шпат, слюда	110-120	2600-3050	0,3-0,4	6	1,2
2	Известняк	Кальцит, магнезит, кварц	89	2650	0,5-2,3	4,5	0,74-4,21
3	Глиеж	Кварц, кальцит, полевой шпат, обожженные глинистые минералы	-	2260	4,64	3-4	15,0

Главным породообразующим минералом является кальцит, плотностью 2670 кг/м³, твердостью 3-4 по шкале Мооса. Примесями в известняке в незначительных количествах являются доломит CaMg (CO₃)₂, кварц, алюмосиликаты, магнезит. Особенно вредной примесью может быть пирит FeS₂, легко разлагающийся на воздухе с образованием H₂SO₄ и ухудшающей физико-механические свойства известняка.

Известняк легко подвержен сульфатной коррозии, из-за чего не рекомендуется применять изделия из него в зонах действия промышленных предприятий. Но когда известняк служит заполнителем в цементном бетоне, он выполняет защитную роль по отношению к цементному камню: кислые растворы расходятся на реакцию с поверхностью заполнителя и общая коррозия замедляется [3].

При действии раствора H_2SO_4 с концентрацией выше 0,035 на поверхности зерен образуется кристаллический сросток новообразований по обменной реакции:



а на месте цементного камня формируется гелекристаллический слой из кальциевой труднорастворимой соли и аморфной кремниевой кислоты. В результате толщина разрушаемой зоны бетона с карбонатным заполнителем уменьшается, например, при действии 0,1 Н раствора H_2SO_4 за 42 дня в 3,3 раза быстрее по сравнению с бетоном на кислотостойком гранитном щебне. Наиболее сильно на известняк действуют растворы углекислоты.

Качественные характеристики известняка определяются свойствами породообразующего минерала: формой и размером частиц, дефектами структуры, типом химической связи.

Состав и структура каменных материалов влияет на гранулометрию отсева дробления, размолоспособность и физико-механические характеристики.

Известно, что куски, близкие по форме к кубу или тетраэдру, лучше для применения в бетоне, куски плоской формы значительно хуже, т.к. ломаются. Форма щебня зависит от структуры каменной породы и от типа дробильного оборудования.

Характеристика крупных заполнителей из каменных материалов, приведена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика крупных заполнителей из каменных материалов

№ п/п	Наименование параметров, показателей качества	Материал		
		гранит	извест- няк	глиеж
1	Содержание зерен пластинчатой и игловатой (лещадной) формы по массе, %	5	3,5	3,7
2	Марка щебня при сжатии в цилиндре	1200	1200	600
3	Содержание слабых зерен, %	0,5	7	2,1
4	Физико-механические свойства породы:			
	истинная плотность, г/см ³	2,65	2,56	2,26
	насыпная плотность, кг/м ³	1433	1325	1230
	пустотность, %	41	49	42,0
5	Водопоглощение, %	0,5	1	2,31
6	Потеря в массе после 25 циклов попеременного замораживания и оттаивания	0,1	0,3	0,71

Из приведенных в табл. 2 данных видно, что при дроблении известняка количество слабых зерен в нем гораздо больше, чем в гранитном щебне. Пустотность щебня из известняка составляет 49 %, а из гранита 41 %.

Для выявления кинетики измельчения гранита при получении дробленого песка и муки гранитный щебень фр. 5-10 и 10-20 в количестве 5 кг был подвержен дроблению в лабораторной щековой дробилке с зевом 5 мм с последующим измельчением в шаровой мельнице. Результаты исследования приведены в табл.3.3

В первые 1,5 часа через каждые 30 мин. определялся гранулометрический состав полученного песка. Результаты исследований приведены на рис. 1.

Размалываемая способность известняка выше, чем у гранита.

Вышеизложенное показывает, что при механическом воздействии на породу разрушение происходит по контактам между минеральными агрегатами, в контактах между отдельными зернами. А по мере повышения дисперсности материалов повышается роль дефектности кристаллов.

Приведенные кривые характеризуют кинетику измельчения известняка, гранита и глиежа.

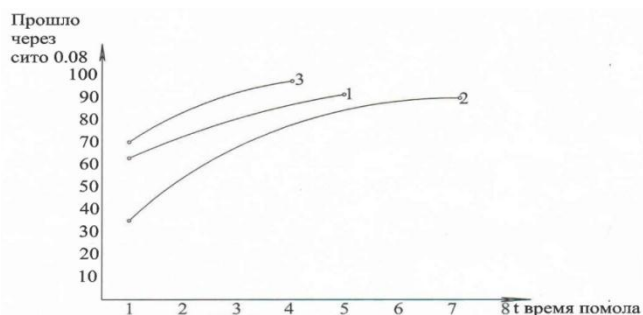


Рис. 1. Кинетика измельчения материалов:
1- известняка; 2- гранита; 3-глиежа.

Выводы: Установлено, что магматическая порода с равномернозернистой структурой и массивной текстурой – гранит обеспечивает получение высококачественного крупного и мелкого заполнителя.

Свойства заполнителей определяются структурно – механическими характеристиками используемых горных пород и работой дробильного и помольного оборудовани

Литература:

1. **Абдыкалыков, А.А.** «Моделирование и оптимизация свойств композиционных строительных материалов» [Текст] / В.А. Вознесенский, А.С. Мавлянов, Т.В. Лещенко // – Фрунзе, ФПИ, 1988, - 109 с.
2. **Абакумов Ю.Н.** «Технология и повышение качества вяжущих и композиционных материалов». Белгород, 1989. 132 с.
1. **Абдыкалыков А.А.** «Экспериментально – теоретические основы оптимизации реологических и прочностных свойств наполненных композиционных материалов». Бишкек: Технология, 2000. 252 с.