

Изобретение относится к области строительства, а именно, к составам тяжелого бетона.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту является тяжелый бетон, состоящий из цемента (12 - 16%), песка (25 - 27%), щебня (52 - 56%) и воды (7 - 8%) [1].

Недостатками этого технического решения являются сравнительно низкая прочность бетона, достигаемая при большой продолжительности периода упрочнения, и высокий расход остродефицитных шихтовых материалов.

По технологии по прототипу, согласно СНИПам, стандартам и техническим условиям в качестве мелкого заполнителя для приготовления тяжелых бетонов используется песок.

Применяемые пески имеют низкий модуль крупности и требуют согласно СНиП, повышенного расхода цемента. Кроме того, запасы таких песков весьма ограничены. Применение песка требует создания запасов для работы в зимнее время.

Задачей изобретения является создание состава тяжелого бетона, в котором путем введения нового компонента определенной крупности фракции и при определенном соотношении компонентов возможно достижение более высокой прочности при меньшей времени упрочнения. При этом можно также достичь улучшения экологической обстановки и экономии природных ресурсов за счет использования в качестве нового компонента отходов производства.

Поставленная задача решается тем, что состав тяжелого бетона, состоящий из цемента, песка, щебня и воды, согласно изобретению, дополнительно содержит отсев камня гранитных пород фракции 0,1 - 5,0мм при следующем содержании компонентов, мас. %:

<b>цемент</b>	<b>12,5-12,7</b>
<b>песок</b>	<b>5,5-21,7</b>
<b>щебень</b>	<b>53,0-53,5</b>
<b>отсев камня гранитных пород</b>	<b>5,5-21,7</b>
<b>вода</b>	<b>остальное.</b>

На гранитных карьерах после расщепа гранита образуется большое количество отсева, который может быть использован для приготовления тяжелого бетона.

Суть явлений, протекающих при использовании отсева камня гранитных пород, заключается в том, что ввод данного вида материала позволяет в значительной степени снизить водопотребность и за счет этого не только значительно снизить расход песка и цемента, но и повысить прочность бетона.

Регламентирование крупности отсева 5 - 0,1мм определяется модулем крупности и связанными с ним прочностными характеристиками бетона и расходом шихтовых материалов. Повышение крупности отсева выше 5мм приводит к снижению прочности бетона из-за недостатка мелкого заполнителя, а снижение крупности отсева ниже 0,1мм - к снижению модуля крупности, повышению водопотребности, и, как следствие, к увеличению расхода цемента. Содержание отсева камня гранитных пород регламентируется аналогично прочностными характеристиками бетона и расходом материалов на его получение. При снижении содержания отсева камня гранитных пород ниже 5,5мас.% резко снижается модуль крупности, увеличивается водопотребность и возрастает расход цемента. При повышении содержания отсева выше 21,7мас.% снижается прочность бетона из-за недостатка мелкого заполнителя.

Увеличение содержания цемента в тяжелом бетоне выше 12,7мас.% приводит к неоправданному расходу последнего, а снижение его содержания ниже 12,5мас.% приводит к снижению прочности готового бетона.

Увеличение содержания песка в бетоне выше 21,7мас.% приводит к резкому снижению модуля крупности, при этом возрастает водопотребность и возрастает расход цемента. Снижение содержания песка ниже 5,5мас.% приводит к недостатку мелкого наполнителя и, следовательно, к снижению прочности бетона.

Увеличение содержания щебня в тяжелом бетоне выше 53,5мас.% приводит к потере прочности бетона, а снижение его содержания ниже 53,0 мас.% влечет за собой снижение модуля крупности и, следовательно, неоправданное повышение расхода цемента.

В идентичных условиях были проведены испытания предлагаемого состава бетона.

Для получения состава тяжелого бетона в качестве исходных материалов использовались:

- цемент марки 500 Баглейского цементно-шиферного комбината;
- песок мелкозернистый речной;
- щебень фракции 6 - 20мм Рыбальского гранитного карьера;
- отсев камня гранитных пород фракции 0,1 - 5,0мм Рыбальского гранитного карьера;
- вода.

Компоненты бетона дозировались в заданном соотношении согласно соотношениям, защищенным формулой изобретения (таблица). Смешивание компонентов бетона и его получение осуществлялось во вращающемся барабане (грушеобразном). Подача воды в агрегат для получения тяжелого бетона осуществлялась в количестве, заданном в таблице. Вода подавалась постепенно при перемешивании составляющих компонентов.

Прочность тяжелого бетона, получаемого по данному способу, определялась известными методами поэтапно, после термообработки его и после его выдержки в атмосферных условиях в течение 7, 14, 28 дней. Результаты исследования приведены в таблице.

Из таблицы следует, что отклонение величин граничных значений заявляемых параметров как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения приводит к ухудшению качества бетона и увеличению расхода песка.

Ввод в бетон до 21,7% отсева камня гранитовых пород позволяет снизить себестоимость бетона за счет меньшей стоимости отсева по сравнению с песком. Кроме этого, при использовании отсева улучшается экологическая обстановка в районе добычи и переработки гранитных пород.

Таблица

**Влияние состава бетона на его прочностные свойства**

№ п/п	Состав бетона, % вес.					В/Ц	Осад- ка бе- тон- ного кону- са, см	Прочность бетона, кг/см <sup>2</sup>			
	це- мент	песок	ще- бень	отсев	вода			Время упрочнения, дней			
								после термо- обра- ботки	7	14	28
1	12,50	21,68	53,35	5,42	7,05	0,58	3,5	288	300	338	372
2	12,50	18,99	53,42	8,14	6,95	0,55	3,5	320	336	372	408
3	12,52	13,52	53,43	13,58	6,95	0,55	3,5	329	353	394	429
4	12,52	12,10	53,42	15,02	6,94	0,55	3,0	330	355	393	427
5	12,52	5,42	53,43	21,68	6,95	0,55	3,0	332	356	390	428
6	12,53	-	53,44	27,14	6,89	0,55	3,0	300	315	350	390
Прото- тип	12,49	27,06	53,29	-	7,16	0,57	3,0	254	262	286	315