

УДК 691.3

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДА СЫРЬЯ В КАЧЕСТВЕ ПРОТИВОМОРОЗНОЙ ДОБАВКИ

Краснопеева Д.В., студентка гр. СПб-161, III курс  
Каргин А.А., ст.преподаватель  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

В современном мире науки и техники строительство ведется в больших объемах. Использование бетонного основания является наиболее популярным и экономически выгодным решением. Такое сооружение при должном уходе отличается большей прочностью и долговечностью.

Для того, чтобы получить бетон высокого качества, бетонная смесь должна пройти продолжительную жидкую фазу, в течении которой происходит процесс твердения и гидратации. Однако, при низких температурах (ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ ) эти процессы «созревания» бетона притормаживаются, а при отрицательных и вовсе останавливаются, так как вода в его составе начинает быстро кристаллизоваться.

Противоморозные добавки предназначены обеспечить во время «созревания» непрерывную жидкую фазу в период отрицательных температурах, а также ускорить твердение и увеличить долговечность материала.

При применении одной из таких добавок как, например, «АрмМикс Нордпласт», время полного высыхания и твердения раствора заметно сокращается, улучшаются физико-технические свойства, предотвращается расслоение бетона. Стоит отметить, что приготовление раствора без добавок при температурах ниже нуля, ведет к потере свойств бетона, вследствие чего он становится недолговечным, рыхлым и непригодным к использованию.

По причине интенсивных процессов производства происходит постоянный поиск легкодоступного продукта.

Итак, в данной работе проводится анализ обоснования применения вторсырья, а именно – отход от производства антиобледенительной смеси для обработки полувагонов – низко концентрированный раствор хлористого натрия с примесями. Именно его используем в качестве противоморозной добавки в бетон.

Анализ был выполнен на основании результатов опытов, проведенных в лабораторных условиях. Формы заполнялись бетонной смесью с разной концентрацией хлористого натрия, а затем помещались в морозильную камеру до затвердевания и набора прочности бетона. За опытный образец принимались кубы размерами  $10\times 10\times 10$  см. и средней массой 2,3 кг (рис. 1, рис. 2).



Рис. 1. Контрольные образцы-кубы



Рис. 2. Опытные образцы с добавкой хлористого натрия

Затем образцы помещались в нормальные условия, и после полного высыхания испытывались прессом (рис. 3).



Рис. 3. Испытание образцов на сжатие

После проведения опыта на пресс, было выполнено исследование влияния данного отхода на прочностные свойства бетона в зависимости от процентного соотношения, выраженное в виде таблицы (табл.).

Таблица

Результаты испытания образцов

№ опытного образца	Процентное содержание добавки в кубике, %	Максимальная нагрузка, кН	Размеры, см	Масса кубика, кг
1-3	1	58,63	10×10×10	2,35
4-6	2	69,6		2,25
7-9	3	71,3		2,20
10-12	4	43,63		2,39
13-15	5	34,7		2,36
16-18	0	10,53		2,26

В ходе работы было выявлено, что данный отход производства можно использовать в качестве противоморозной добавки. Анализируя данные из таблицы по влиянию добавки на прочность, можно сделать вывод, что добавка влияет не только на гидратацию и твердение бетона, на также и на прочность, наиболее оптимальное ее содержание – 3 % от общей массы бетонной смеси.

**Список литературы:**

1. Горчаков Г.И. Строительные материалы [Текст]: учебник для строительных специальностей вузов. – Москва, Высшая школа, 1981.
2. Долидзе Д.Е. Испытание конструкций и сооружений [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Промышленное и гражданское строительство». – Москва, Высшая школа, 1975.
3. <http://www.probeton.su>.