

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЦЕМЕНТНО-ПОЛИМЕРНЫХ БЕТОНОВ

**Ворошилов И. С., Лапошниченко Д. А.**

**Научный руководитель канд. техн. наук, доцент Карасёв М. С.**

***Сибирский федеральный университет***

Цементно-полимерными называют такие бетоны, в которых вяжущим является цемент, а различные полимерные добавки, введенные в сравнительно небольшом количестве, призваны исправить или уменьшить недостатки присущие цементным бетонам. Полимерные добавки участвуют в структурообразовании бетона и могут изменить те или иные его свойства, преимущественно в сторону улучшения.

Наибольшее применение получили цементно-полимерные бетоны с поливинилацетатной дисперсией.

Поливинилацетатную дисперсию получают полимеризацией винилацетата, которая имеет структурную формулу.

Дисперсия ПВА содержит около 50% твердых частиц. Размер частиц 0,5 до 10 мкм. Физико-механические свойства зависят от его молекулярной массы, которая изменяется от 5000 до 20000. С ростом молекулярной массы улучшается его водостойкость, увеличивается прочность. Наличие полярных карбонильных групп в поливинилацетате способствует хорошей адгезии связующего к минеральным компонентам.

Как показали опыты, введение дисперсии поливинилацетата в цементный 3 бетон способствует увеличению прочности на растяжение и на растяжение при изгибе (табл. 1)

Добавка ПВАД в количестве 2- 5% повышает удобоукладываемость как правило, не происходит снижения: предела прочности на сжатие, предел прочности на изгиб на 35% выше, чем у контрольных образцов. Составы с малым процентом добавки имеют модуль упругости такой же, как обычные контрольные составы, значительно увеличивается сцепление с арматурой. Относительная граница трещинообразования отодвигается, так как относительная деформация повышается в 2-3 раза.

Свежеуложенный бетон с добавкой ПВАД склеивается с ранее уложенным бетоном так, что при нагрузке на стык разрушается старый бетон.

Износостойкость бетона с ПВАД в 5-10 раз выше обычного бетона.

Судя по литературным данным, ПВАД не вступает в химическое взаимодействие с цементом, но оказывает влияние на процесс структурообразования. Вода, заключенная в дисперсии поливинилацетата, идет для гидратации цемента.

Повышение прочности обусловлено тем, что молекулы поливинилацетата, имеющие длину около 1 мкм, обволакивают кристаллические частички цементного камня, притягиваются к ним силами адгезии. При растяжении пленки полимера, между которыми имеются большие силы межмолекулярного сцепления, активно включаются в работу и в несколько раз повышают: прочность на растяжение цементного раствора и бетона. Полимерные пленки не только обволакивают частички цементного камня, но и заполняют поры. Поливинилацетат обладает высокой адгезией к цементу и заполнителям.

Возможные области применения цементно-полимерных бетонов.

1. Наибольшее применение бетоны с добавкой ПВАД получили для устройства монолитных полов промышленных зданий их можно использовать в спортивных залах, клубах и других общественных и гражданских зданий.
2. Для крепления керамических плиток. ПВАД - не только повышает сцепление плиток, но делает его стабильным во времени, так как, цементные растворы без добавок из-за проявляющейся усадки цементного раствора прочность склеивания керамических плиток с бетоном постепенно уменьшается.
3. В отделочных и декоративных композициях.

**Физико-механические свойства мелкозернистого бетона с добавкой ПВАД (табл.1)**

Вид добавки	Содержание, %	$\rho_0$ , г/см <sup>3</sup>	Предел прочности при изгибе , МПа, через, суток		Предел прочности при сжатии , МПа, через, суток		Истираемость, г/см <sup>3</sup>
			7	28	7	28	
<b>Без добавок</b>	<b>-</b>	<b>2,13</b>	<b>4,85</b>	<b>6,92</b>	<b>26,41</b>	<b>37,71</b>	<b>0,41</b>
-	<b>2</b>	<b>2,11</b>	<b>5,05</b>	<b>7,21</b>	<b>26,51</b>	<b>37,85</b>	<b>0,38</b>
-	<b>5</b>	<b>2,14</b>	<b>6,21</b>	<b>8,42</b>	<b>26,22</b>	<b>38,28</b>	<b>0,25</b>
-	<b>10</b>	<b>2,21</b>	<b>7,12</b>	<b>9,84</b>	<b>26,61</b>	<b>38,02</b>	<b>0,12</b>
-	<b>15</b>	<b>2,19</b>	<b>8,34</b>	<b>10,12</b>	<b>26,38</b>	<b>37,57</b>	<b>0,11</b>
-	<b>20</b>	<b>2,26</b>	<b>9,62</b>	<b>11,74</b>	<b>25,53</b>	<b>36,42</b>	<b>0,06</b>
	<b>25</b>	<b>2,23</b>	<b>8,32</b>	<b>10,52</b>	<b>24,21</b>	<b>34,42</b>	<b>-</b>

Примечание. Состав мелкозернистого бетона – 1-часть цемента и 3- части песка.