

УДК 691.542-692.22

С.В. Смирнов, Г.В. Киселёва
(S.V. Smirnov), (G.V. Kiselyova),
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

Т.С. Чистякова
(T.S. Chistyakova)

Институт химии УрО РАН, Екатеринбург
(ISSC of UB RAS, Ekaterinburg)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЯЖУЩИХ КОМПОЗИЦИЙ
ДЛЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ БЕТОНОВ
НА ОСНОВЕ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА
(USE OF ASTRINGENT COMPOSITIONS FOR GIDROIZOLYACII
OF CONCRETES ON BASIS OF PORTLANDCEMENTA)**

Для повышения гидроизоляционных свойств бетонов на основе портландцемента использованы вяжущие композиции, в состав которых вводятся суперпластификаторы, гидрофобизаторы, антикоррозионные и другие добавки.

The increase portlandcement-based concrete waterproof properties cementing composites with superplasticizing, water-repellent, anticorrosive and other agents have been used.

Портландцемент является одним из наиболее распространенных вяжущих веществ, используемых промышленностью строительных материалов. Современные технологии управления свойствами полидисперсных композиций позволяют создавать сухие смеси компонентов, которые при затворении водой образуют коллоидно-дисперсные системы, кристаллизующиеся с разной скоростью и кристаллохимической структурой. В данном сообщении обобщен опыт получения сухих порошкообразных смесей на основе портландцемента, предназначенных для модификации и восстановления гидроизоляционных свойств бетонов.

Основу вяжущих композиций составляют портландцемент и глиноземистый цемент, изготавливаемые на базе высокоосновных силикатов кальция. Главные кристаллохимические фазы портландцемента представлены алитом Ca_3SiO_5 , белитом Ca_2SiO_4 , алюминатом $Ca_3Al_2O_6$ и алюмоферритом кальция Ca_2AlFeO_5 . Эти соединения при затворении связующего водой подвергаются гидролизу и гидратации, в результате чего образуется многофазная коллоидно-дисперсная система соединений, отвечающих солям кремниевых и алюминиевых кислот. Состав вяжущих композиций опреде-

ляет соотношение основных и дополнительных кристаллохимических фаз цементного камня и области его применения.

Портландцемент марки М500 ДО используется в вяжущих композициях для проникающей, штукатурной и обмазочной гидроизоляции. Введение в композицию глиноземистого цемента ускоряет ее твердение и уменьшает гидропроницаемость, что позволяет создавать быстротвердеющие вяжущие смеси, применяющиеся для восстановления гидроизоляционных свойств стареющих бетонов. Добавки гипсового вяжущего дают так называемый напрягающий цемент, объем которого при твердении увеличивается, что позволяет применять их для заполнения швов и пустот в бетонных конструкциях.

При создании серии сухих смесей использованы следующие компоненты: минеральные (I) и высокодисперсные (II) наполнители, антикоррозионные добавки (III), суперпластификаторы (IV), водоудерживающие реагенты (V), противоморозные добавки (VI), модификаторы вяжущих свойств (VII), ускорители схватывания (VIII), стабилизаторы (IX), гидрофобизаторы (X), ПАВ (XI) и армирующие добавки (XII). В качестве наполнителей I и II используется кварцевый песок с фракциями 0—2,5 мм и модулем крупности 0,8—2,8. Антикоррозионная добавка III – это карбоалюминат кальция $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2CaCO_3 \cdot 11H_2O$. Суперпластификаторы IV – соли сульфонафталиновой кислоты и формальдегида; водоудерживающие реагенты V – метил- и этилцеллюлозы; противоморозные добавки VI – растворимые соли слабых кислот, например формиат натрия или нитроалюминат кальция $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Ca(NO_2)_2 \cdot 12H_2O$; модификаторы вяжущих свойств VII – сополимеры *n*-бутилакрилата и стирола или смесь гаюина с известью и гипсом; ускорители схватывания VIII – карбонаты или хлориды калия и кальция; стабилизаторы IX – сульфаты алюминия и кальция; гидрофобизаторы X – смеси олеата натрия со стеаратами металлов; ПАВ XI – смесь метил- и этилсилатранов; армирующие добавки XII – полиамидное или полипропиленовое волокно.

Вяжущая композиция, связанная с проникновением в объем цементного камня и заполнением микропустот бетона нерастворимыми соединениями, представляет собой сухую гидроизоляционную смесь проникающего действия капиллярного типа, предназначенную для выполнения работ по гидроизоляции бетонных и железобетонных конструкций, резервуаров, а также в качестве отсечной гидроизоляции. Это достигается введением в состав композиции на основе портландцемента компонентов I, II, III IV, V, VI, VII, VIII и IX.

Композиция для гидроизоляции швов, формовочных стыков, мест сопряжений элементов железобетонных конструкций относится к безусадочным материалам, стойким к термическим и механическим деформациям в составе монолитных и сборных конструкций. В эту композицию на основе

портландцемента входят компоненты I, II, III, IV, VI и XII, что обеспечивает увеличение объема при твердении более чем на 0,5 %, а также высокие скорости твердения и схватывания бетона.

Ремонтные составы, предназначенные для восстановления дефектов глубиной от 5 мм на поверхности бетонных, кирпичных, железобетонных, пено- и газобетонных конструкций, включают компоненты I, III, VII и XII. Смешанные с водой материалы тиксотропны – при ремонте вертикальных поверхностей не сползают и не отслаиваются. Введение дополнительно компонентов IV, V и VIII обеспечивает быстрое твердение и схватывание бетона. Обработанные этими композициями бетонные поверхности характеризуются высокой химической стойкостью в кислых и щелочных растворах.

Вяжущие материалы штукатурного типа служат для гидроизоляции поверхностей бетонных, железобетонных, кирпичных, пенобетонных и газобетонных конструкций различного назначения в случаях, когда требуется дополнительное выравнивание поверхности. Вяжущие композиции включают портландцемент и компоненты I, II, III, IV и VII. После отверждения составы формируют на поверхности бетонных изделий жесткое гидроизоляционное покрытие толщиной 4—20 мм. Для обмазки поверхностей конструкций и создания химически стойкого гидроизоляционного покрытия дополнительно к указанному составу в композиции вводятся компоненты V, VI и X.

Для обеспечения быстрого набора прочности при твердении в состав композиций наряду с портландцементом вводится глиноземистый цемент. В композиции также входят компоненты I, III и V. Данные материалы используются для оперативного устранения протечек и фильтрации воды через трещины, стыки и отверстия в условиях постоянного водопритока в бетонных и железобетонных конструкциях, кирпичной и каменной кладке. После нанесения на поверхность изделия схватывание происходит в течение 1—3 минут. Быстрый набор прочности происходит в том числе под водой.