

**БРАТОШЕВСКАЯ В.В, МИРСОЯНОВ В.Н., МИРСОЯНОВ Р.В.**  
**ВЛИЯНИЕ АДсорбЦИОННО-АКТИВНЫХ РАСТВОРОВ НА СВОЙСТВА**  
**КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТЫХ СТРУКТУР**

***Братошевская Виолетта Витальевна***

кандидат технических наук, профессор кафедры архитектуры  
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,  
E-mail: violetta-architector@yandex.ru

***Мирсоянов Владимир Николаевич***

кандидат технических наук, доцент кафедры ТОЭСиУН  
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

***Мирсоянов Ростислав Владимирович***

кандидат с/х наук, доцент кафедры ТОЭСиУН  
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,  
E-mail: mir6@mail.ru

***Аннотация.*** Исследована адсорбция растворов многоатомных спиртов на капиллярно-пористых структурах цементного камня. Выявлено влияние растворов многоатомных спиртов на физико-механические свойства бетона и его стойкость.

***Ключевые слова:*** адсорбция, структура, цементный камень, растворы многоатомных спиртов, молекулярное взаимодействие.

**BRATOSHEVSKAYA V.V., MIRSOYANOV V.N., MIRSOYANOV R.V.**  
**THE INFLUENCE OF ADSORPTION-ACTIVE SOLUTIONS ON THE PROPERTIES**  
**OF CAPILLARY-POROUS STRUCTURES**

***Bratoshevskaya Violetta Vitaljevna***

candidate of technical Sciences, Professor, Department of architecture, Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education "Kuban state agrarian University",  
E-mail: violetta-architector@yandex.ru

***Mirsoyanov Vladimir Nikolaevich***

candidate of technical Sciences, assistant Professor Cohesion Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education "Kuban state technological University,

***Mirsoyanov Rostislav Vladimirovich***

candidate of agricultural Sciences, assistant Professor Cohesion Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education "Kuban state technological University,  
E-mail: mir6@mail.ru

***Abstract.*** Investigated the adsorption of solutions of polyhydric alcohols in capillary-porous structure of cement stone. The effect of solutions of polyhydric alcohols on the physic-mechanical properties of concrete and its durability.

***Keywords:*** adsorption, structure, cement stone, the solutions of polyhydric alcohols, and the molecular interaction.

Проведенные нами исследования на капиллярно-пористых структурах цементного камня показали, что на границе раздела твердое тело – раствор образуется поверхностный раствор, отличающийся по составу от объемного. Поскольку сжимаемость жидкостей невелика, адсорбция одного компонента сопровождается вытеснением из поверхностной фазы другого. В результате поверхностный раствор обогащается тем компонентом, который адсорбируется преимущественно при данных условиях. В первом приближении из

чисто термодинамических соображений можно считать, что чем выше поверхностное натяжение чистой среды, тем меньше ее молекулы способны к адсорбции на твердом теле и тем лучше на нем адсорбируется растворенное вещество. Именно поэтому адсорбция спиртов со сравнительно малым поверхностным натяжением на твердом теле обычно идет хорошо из водных растворов.

В зависимости от химической природы молекул и поверхности адсорбентов, степени их возбуждения при адсорбции проявляются различные виды взаимодействия. Практически можно классифицировать молекулярные взаимодействия при физической адсорбции, выделив, с одной стороны, более простые и универсальные, с другой – более сложные и локальные, специфические для данных партнеров [1].

Ориентировка молекул адсорбата на твердом теле может быть различной в зависимости от свойств поверхности (адсорбента).

Поверхность гидратированного цементного камня можно отнести к адсорбентам специфического типа, так как на ней сосредоточены связанные с атомами кремния гидроксильные группы, обладающие слабокислотными свойствами. Адсорбция на цементном камне спиртов протекает по механизму физической адсорбции с образованием водородных связей между гидроксилами поверхности и группы ОН спиртов.

Специфическое молекулярное взаимодействие связано с особенностями структуры молекулярных орбит – с локальным сосредоточением отрицательного и положительного зарядов на периферии отдельных связей или звеньев партнеров. Водородная связь представляет собой частный случай классического электростатического взаимодействия, относящегося к специфическим молекулярным.

На адсорбцию растворов сильно влияет природа и пористость адсорбента; неполярные адсорбенты, как правило, лучше адсорбируют неполярные адсорбтивы, а полярные – полярные адсорбтивы. При адсорбции полярных молекул, в частности, спиртов, обладающих постоянным дипольным моментом, проявляются специфические взаимодействия, связанные с особенностями структуры молекулярных орбит – с локальным сосредоточением отрицательного и положительного зарядов на периферии отдельных связей или звеньев партнеров. При этом в полное взаимодействие вносят вклад и электростатические силы. При небольших энергиях и достаточно больших расстояниях оно сводится к классическим электростатическим взаимодействиям.

Энергия взаимодействия отдельных участков структуры полярных молекул с поверхностью адсорбента различается весьма значительно. Взаимодействие углеводородной части молекулы с молекулами воды очень невелико, поскольку углеводородные радикалы практически не принимают участия в формировании структуры водных растворов. Электрические силы взаимодействия между ионами поверхности частиц и диполями адсорбирующейся молекулы воды и спирта имеют незначительный радиус действия, не превышающий несколько ангстрем. На расстоянии от поверхности частиц более диаметра молекул воды силы взаимодействия дополняются поляризационными силами, обусловленными «мгновенными диполями», возникающими благодаря движению электронов в молекуле. Эти силы имеют большой радиус действия, достигающий нескольких межмолекулярных диаметров. Образовавшийся диполь имеет чисто квантово-механическую природу: соответствующий дипольный момент может во много раз превосходить постоянный дипольный момент молекулы спирта [2].

Теоретический анализ и экспериментальные исследования показали, что спирты, особенно многоатомные, обладают высокой адсорбционной активностью по отношению к

цементному камню. При этом кинетика адсорбции спиртов может определять изменение прочности цементного камня. Отсюда следует, что факторы, определяющие процесс адсорбции, прямо или косвенно влияют на процесс разрушения бетона.

#### **Список литературы**

1. Братошевская В.В. Стойкость бетона в водных растворах многоатомных спиртов: Дис. канд. техн наук. – Ростов-на-Дону, 1988. – 192 с.

2. Братошевская В.В., Мирсоянов В.Н., Мирсоянов Р.В. Уменьшение адсорбционной активности агрессивных сред при введении минеральных добавок в цемент: Эффективные строительные конструкции: теория и практика: сборник статей XIII Международной научно-технической конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2013. – 116 с.

#### **References**

1. Bratoshevskaya V. V. Durability of concrete in aqueous solutions of polyhydric alcohols: Dis. Cand. doctor of technical Sciences. – Rostov-on-don, 1988. – 192 p.

2. Bratoshevskaya V. V., Mirsoyanov V. N., Mirsoyanov R. V. Reduction of the adsorption activity of aggressive media with the introduction of mineral additives in cement: Efficient building design: theory and practice: a collection of articles XIII International scientific and technical conference. - Penza: Privolzhsky House of knowledge, 2013. - 116 p.