Химические свойства материалов

Химические свойства материалов характеризуются способностью материала к химическим превращениям под влиянием веществ, с которыми данный материал находится в соприкосновении, или при изменении физических условий состояния материала (например, температуры, солнечной радиации).

Химические превращения строительных материалов протекают при технологическом процессе строительства, при эксплуатации построенного сооружения. Так, в состав бетонных смесей входят вода и вяжущие вещества. В результате их химического взаимодействия и последующих физико-химических процессов образуется искусственный каменный материал — бетон. При взаимодействии воды, содержащей соли серной кислоты (сульфаты), с бетоном, приготовленным на портландцементе, бетон разрушается.

К химическим свойствам материалов, применяемых для изготовления бетона и железобетона, в первую очередь относятся растворимость, кристаллизация, выделение и поглощение тепла при химических реакциях, коррозионная стойкость.

t Ofjs ∂tstaf[dgsfjs' — способность материала образовывать с жидкостью однородную систему,, имеющую во всей массе одинаковый химический состав и физические свойства.

Различные материалы обладают различной растворимостью. Так, в одном литре воды при температуре 18°С может раствориться 2 г природного гипса, основным минералом которого является $CaSO_4 \cdot H_2O$, 10 г строительного гипса $CaSO_4 \cdot 0{,}5H_2O$, 1,3 г гидрата окиси кальция $Ca(OH)_2$. С изменением температуры изменяется растворимость веществ.

ş taffjs Ohdqi Oqf' — свойство вещества (материала) образовывать кристаллы при переходе из одного физического состояния (жидкого) в другое (твердое).

J' нj djdafj q tftscdts' jdafj lsjtfdO — свойство материала, проявляющееся при протекании химических реакций. Реакции, сопровождающиеся выделением тепла, называютея экзотермическими, поглощением — эндотермическими. Количество выделяющегося или поглощаемого тепла выражается числом джоулей, выделившихся или поглощенных в результате реакции 1 г вещества. При длительно протекающих реакциях определяют количество выделившегося или поглощенного тепла за определенный отрезок времени.

Так, за 28 суток твердения в результате протекающих реакций с водой 1 г глиноземистого цемента выделяется до 505 кДж тепла, 1 г портландцемента — до 380 кДж.

ş tstatsqftsdhO' fjs ts2£tsfjs' — свойство материала не разрушаться под воздействием агрессивных сред. Агрессивной средой называется контактирующая среда, при взаимодействии с веществами которой изменяются свойства материала, что приводит к снижению его прочности и преждевременному разрушению конструкции.

Агрессивная среда может быть газообразной, жидкой и твердой. Основными средами, в которых развивается коррозия строительных материалов, являются водная и воздушная. Так, при омывании бетона на портландцементе водой, содержащей сульфат или свободную кислоту, бетон разрушается. Воздух, содержащий влагу и особенно сернистый газ 50г, вызывает коррозию (ржавление) металла.

Естественные и искусственные каменные материалы, в том числе и бетон, состоят главным образом из основных окислов: CaO; MgO; Na_2O; K_2O и кислотных SiO_2; Al_2O_3; SO_3.

Стойкость этих материалов к воздействию кислот и щелочей определяют по основному модулю M_0 материала:

$$M_0 = \frac{\%CaO + \%MgO + \%Na_2O + \%K_2O}{\%SiO_2 + \%Al_2O_3 + \%SO_3}$$

Если M_0 больше единицы, то материал стоек к действию щелочей, но разрушается от действия кислот. С уменьшением M_0 повышается стойкость материала к действию кислот.

Металлы и сплавы корродируют при воздействии сред, не проводящих электрический ток, например газов при высоких температурах, нефти и нефтепродуктов, а также при воздействии сред, проводящих электроток, водных растворов солей, кислот, щелочей. Первый вид коррозии металлов называется химической, второй, наиболее часто встречаемый у металлов строительных конструкций,— электрохимической.

Степень коррозионной стойкости материала характеризуется скоростью коррозии при действии агрессивной среды. Один и тот же вид агрессивной среды по-разному действует на различные материалы. Так, грунтовые воды, содержащие соли сульфатов, вызывают коррозию бетона на портландцементе и в то же время не являются агрессивными по отношению к бетону на глиноземистом цементе, а также к битумам. Растворы щелоче слабой концентрации не агрессивны к углеродистым сталям и в то же время вызывают коррозию алюминия, Поэтому необходимо руководствоваться строительными нормами СНиП П-28—73 по определению агрессивности среды для различных материалов, а также по антикорозионной защите строительных конструкций.