**группа МС - 21**

**ОП.01 «Основы материаловедения»**

**Цибина Нина Николаевна**

**08.04.20.**

[nina-cibina@mail.ru](mailto:nina-cibina@mail.ru)

**Гидравлические вяжущие вещества**

Минеральными вяжущими веществами называют тонко измельчённые материалы (порошки), которые при смешивании с водой образуют пластичное тесто, способное в процессе химического взаимодействия с ней затвердевать, набирать прочность, связывая при этом в единый монолит введённые в него заполнители, обычно каменные материалы (песок, гравий, щебень), образуя тем самым искусственный камень типа песчаника, конгломерата. Вяжущие подразделяют на: воздушные (твердеющие и набирающие прочность только в воздушной среде); гидравлические (твердеющие во влажной, воздушной среде и под водой).

*Гидравлические вяжущие вещества* - более сложные по составу, чем воздушные, вещества. После смешивания с водой способны схватываться, твердеть, сохранять и повышать свою прочность не только на воздухе, но и в воде, не содержат сложные минералы, образующиеся при обжиге карбонатных пород или искусственных смесей: силикаты, алюминаты, ферриты кальция.

К гидравлическим веществам относятся: гидравлическая известь; портландцемент и его разновидности; специальные цементы.

В отдельную группу выделяют вяжущие вещества автоклавного твердения, быстро набирающие прочность только в автоклаве в среде насыщенного водяного пара при температуре 175-200°С и давлении 0,8-1, 5 МПа. К ним относятся романцемент, глиноземистый и расширяющиеся цементы, гипсоцементно-пуццолановые, известково-кремнеземистые и известково-шлаковые вяжущие, нефелиновый цемент, хотя по существу эти вяжущие являются гидравлическими.

Число разновидностей гидравлических вяжущих постоянно растет благодаря использованию новых видов сырья и применения современных способов производства.

*Сырьем для производства* минеральных вяжущих являются различные горные породы, главным образом осадочного происхождения, и некоторые массовые побочные продукты металлургической, энергетической, химической и других отраслей промышленности. В больших объемах используются: карбонатные (известняк, мел, доломит, мергель, магнезит); сульфатные (гипс, ангидрит); кремнеземистые (диатомит, трепел, опока); глинистые и высокоглиноземистые (бокситы) горные породы; промышленные отходы (доменные и другие металлургические шлаки, шлаки и зола от пылевидного сжигания твердого топлива, нефелинового шлама).

При этом отпадает необходимость организации карьеров по добыче природного сырья, сокращаются расходы топлива и электроэнергии на обжиг и помол, что в целом способствует охране природы и среды обитания человека.

*Технологический процесс* производства вяжущих состоит из следующих циклов – измельчение сырья до частиц примерно одного размера, тщательное смешение смеси для получения однородной композиции, обжиг сырья при высоких температурах (в результате физико-химических процессов в период обжига образуются новые соединения, способные взаимодействовать с водой и при этом твердеть, превращаясь в искусственный камень). Причём каждое вяжущее требует определенной температуры и продолжительности термической обработки. Высококачественные вяжущие (портландцемент и глиноземный цемент) получают обжигом при высоких температурах до частичного плавления(спекания) сырьевой смеси. Чаще всего продукты обжига еще не являются готовым вяжущим.

Для проявления вяжущих свойств их подвергают тонкому измельчению (помолу) в чистом виде или чаще совместно с добавками, вводимыми с целью регулирования технологических свойств теста вяжущего и эксплуатационных свойств искусственного камня, а также облегчения помола и удешевления. Чем выше тонкость помола, тем быстрее и полнее пройдут процессы химического взаимодействия вяжущего с водой.

Минеральные вяжущие обычно приводят в рабочее состояние путем смешивания с водой (затворения). Иногда (например, в случае с магнезиальными вяжущими) затворение производят водными растворами солей. Переход теста в искусственный камень происходит в результате затвердевания – сложных процессов, сопровождающих химическое взаимодействие вяжущего с водой с выделением теплоты (экзотермический процесс).

*Применение* – в сухих и влажных условиях, где требуется высокая прочность и там, где нельзя применять воздушные вяжущие вещества. Их используют в кладочных и штукатурных растворах для наружных стен, фундаментов и получения бетона, железобетона, асбестоцементных и других изделий.

**Контрольные вопросы**

1. Дайте определение минеральных вяжущих веществ.

2. Назовите группы классификации минеральных вяжущих веществ.

3. Дайте определение гидравлических минеральных вяжущих веществ.

4. Какие материалы относятся к гидравлическим вяжущим веществам?

5. Назовите циклы технологического процесса производства гидравлических вяжущих.

6. Каким образом приводят в рабочее состояние гидравлические вяжущие вещества?

7. Применение гидравлических минеральных вяжущих веществ.