

Цемент

Загальна характеристика

Цемент — мінеральна порошкоподібна речовина, будівельний матеріал, узагальнена назва штучних неорганічних в'язучих речовин, переважно гідравлічних. Тонкоподрібнений порошок, який при змішуванні з водою або водними розчинами спершу тужавіє, а потім твердне, утворюючи разом з наповнювачами бетон. При цьому відбувається гідроліз алюмінату кальцію до гідроксиду кальцію та гідроксиду алюмінію, що реагуючи з силікатами кальцію, утворюють кристалічні алюмосилікати кальцію. Цемент одержують шляхом випалювання при високих температурах (900–1500°C) різноманітної сировини — гіпсу, вапняку, глини, металургійного і паливного шлаків, золи, шлаків.

До цементів відноситься велика група гідравлічних речовин, головною складовою частиною яких є силікати кальцію і алюмінати кальцію, які утворюються в результаті випалу до спікання сировинної суміші належного складу. До цементів належать: портландцемент, пуцоланові цементи, романцемент, шлакові цементи і ін.

Один з основних будівельних матеріалів, в'язучий засіб при виготовленні бетону.

Виробництво

Сировиною для виробництва цементу служать вапняк і глина, які змішують у певному співвідношенні (75—80% вапняку і 20— 25% глини). Всі види сировини, після їх подрібнення дробленням, змішують, після цього піддають розмелюванню у водному середовищі в спеціальних кульових млинах. Отриманий шлам (густа суспензія), яка містить 35-40% води, поступає у великі басейни, де старанно перемішується. Випалювання цементної суміші проводиться в обертовій печі у вигляді барабана з листової сталі довжиною до 185 метрів, діаметром до 5 метрів. Всередині барабан викладений вогнетривким матеріалом. Шлам безперервно подається в піч. Протivotоком рухаються розжарені гази, які утворюються при згорянні палива. Завдяки нахилу і повільному обертанні печі вихідна суміш переміщується на зустріч полум'ю. При випалі висхідної суміші карбонат кальцію розкладається на оксид кальцію і вуглекислий газ. Проходить і процес розкладу глини. Оксид кальцію при температурі 1500 °С вступає у взаємодію із складовими частинами глини з утворенням силікатів, алюмосилікатів, алюмінатів кальцію і ін. продуктів. Продукт випалу — клінкер — після випалу дроблять, подрібнюють разом з гіпсом у спеціальних циліндричних кульових млинах наповнених сталевими кулями. Так отримують порошок, який називають цементом.

Застосування

Цемент звичайно використовують у суміші з піском. На одну частину маси цементу беруть 3—5 частин піску. З такої суміші разом з водою виготовляють напіврідку тістоподібну масу, яку називають цементним розчином. Цементний розчин через деякий час тужавіє, а потім твердне в каменеподібну речовину. Твердіння цементного розчину при звичайній температурі продовжується майже місяць. Таким чином проходить процес так званого затворення цементу водою з утворенням штучного каменеподібного матеріалу — цементного каменю.

Змішування цементного розчину з гравієм і щебенем дає бетон. Якщо бетоном наповнити залізний каркас (залізні стержні, дріт тощо), то тоді його називають залізобетоном. Цемент (бетон) дуже міцно зв'язується з залізом і має однаковий з ним коефіцієнт теплового розширення, при цьому бетон має високий опір до стиснення, а металоконструкція — до розтягу. Бетон і залізобетон мають дуже високу твердість і механічну міцність. Їх широко використовують при будівництві гідроелектростанцій, мостів, каналів, заводських корпусів і в житловому будівництві.