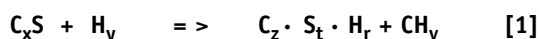


6 I COSTITUENTI DEL CEMENTO PORTLAND

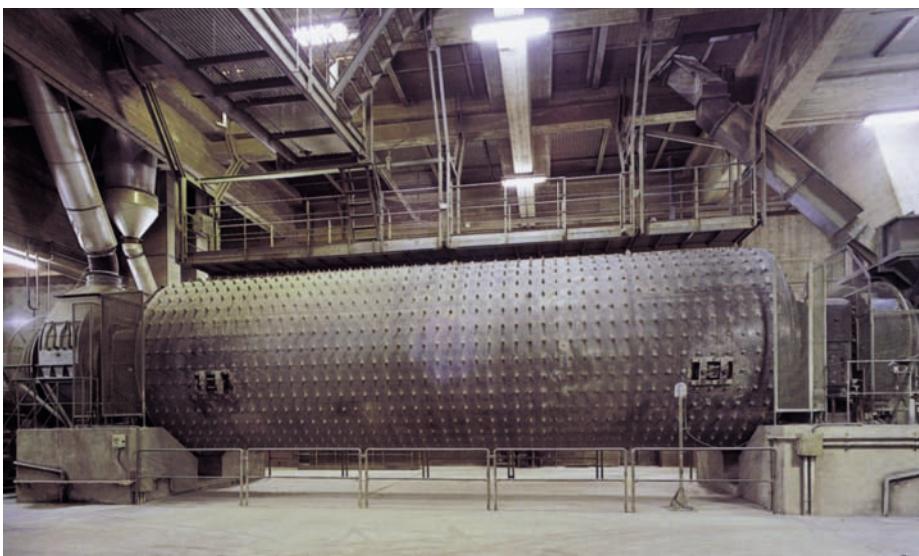
I costituenti mineralogici principali del cemento Portland sono rappresentati dal silicato tricalcico (C_3S), dal silicato bicalcico (C_2S), dall'alluminato tricalcico (C_3A) e dalla fase ferrica (C_4AF)⁵, tra i quali i più importanti sono i silicati, sia perché essi sono presenti in percentuale preponderante (dal 75 all' 80%)⁶, sia perché essi sono responsabili delle prestazioni meccaniche della pasta di cemento indurita alle quali, invece, non contribuiscono gli alluminati.

La reazione di idratazione dei silicati con l'acqua può essere schematizzata come segue:



La reazione deve intendersi puramente indicativa; infatti, risulta alquanto difficile, sia stimare la composizione del C-S-H (cioè il rapporto C/S e S/H), che determinare il quantitativo di idrossido di calcio prodotto dall'idratazione. In linea di massima in una pasta di cemento completamente idratata il C-S-H rappresenta circa il 60 - 70% dei prodotti solidi. L'idrossido di calcio, invece, varia dal 18 al 25%.

Sebbene l'alluminato tricalcico (C_3A) sia presente nel clinker in percentuale modesta (1-13%) esso influenza significativamente la reazione di idratazione subito dopo il mescolamento con acqua. La velocità a cui avviene la reazione di idratazione del C_3A , già molto rapida, subisce un'ulteriore accelerazione, come avviene nel cemento, in presenza di calce. La conseguenza di una reazione troppo rapida è rappresentata dalla pratica impossibilità di utilizzare il clinker di cemento Portland⁷ per la produzione di malte e calcestruzzi. Al fine di rallentare il processo di idratazione del C_3A , evitando così la presa rapida, nel clinker di cemento Portland viene aggiunto **il gesso**. La reazione risulta fortemente rallentata per la formazione di un sale quaternario, denominato **ettringite** che si forma durante le prime ore, rivestendo un ruolo fondamentale nei processi di presa, e già dopo qualche giorno è presente in piccole quantità in forma di cristalli aghiformi di lunghezza di pochi micrometri.



Molino Cemento - Stabilimento Cementirosi (PC)

⁵ Nella chimica del cemento convenzionalmente i simboli hanno il seguente significato: C=CaO; S=SiO₂; A=Al₂O₃; F=Fe₂O₃; H=H₂O.

⁶ La norma EN 197-1 sui cementi comuni stabilisce che le percentuali dei silicati di calcio deve essere almeno pari ai 2/3 della massa del clinker.

⁷ Per sfruttare la presa rapida del clinker di cemento Portland esso viene convenientemente impiegato nella produzione di leganti e malte premiscelate a presa rapida destinate al fissaggio di zanche di porte e finestre, tombini, cassette elettriche, etc., laddove una perdita di plasticità dell'impasto viene richiesta per poter effettuare celermente le lavorazioni.