

L'effet de la teneur en carbonate de magnésium sur la fabrication de Clinker

Hadj Djelloul Nasser Dine ¹

¹Docteur- Ingénieur contrôle qualité –Société Saoura ciment, groupe GICA,-Becha, Algérie

Abstract : Le mélange de matières premières destiné à la fabrication de clinker doit contenir de CaCO_3 et de SiO_2 . Cependant Les calcaires riches en carbonate de magnésium qui sont généralement utilisés dans l'industrie de ciment en raison de son faible coût ne conviennent pas en général . Dans ce travail nous étudions l'effet de MgO sur la cuisson et la composition minéralogique du clinker .les résultats montrent que l'augmentation du taux de MgO dans clinker augmente la chaux libre et diminue C_3S ce qui diminue la résistance mécanique et qui peut provoquer des phénomènes expansifs au béton. . Pendant ce temps l'augmentation de MgO augmente le rapport $\text{C}_3\text{A}/\text{C}_4\text{AF}$.

IndexTerms - Component,formatting,style,styling,insert.

I. INTRODUCTION

Le ciment Portland, est un matériau de construction le plus utilisé dans le monde, qui nécessite environ 1,6 tonne de matières premières (calcaire, argile, etc.) pour produire 1 tonne de clinker. Les ressources en calcaire de haute qualité sont de plus en plus rares .

Des travaux de recherches importantes sur l'effet de MgO sur la fabrication et la qualité du clinker ont été réalisés .Pour le ciment Portland, la présence de pourcentage élevé de MgO peut abaisser la température de fusion, augmenter la quantité de phase liquide [1, 2] et modifier la structure cristalline de clinker [3]. En 1983 Rehsi a observé que l'augmentation de pourcentage de MgO dans le ciment pourrait prolonger l'hydratation du ciment . En outre De.la Torre et al. (2008) ont trouvé que l'augmentation de taux de MgO influe sur la structure cristalline des minéraux dans le clinker [4, 5].

Ce travail touche l'évaluation de l'effet du MgO sur la formation des minéraux de clinker et la variation de la chaux libre, C_3S et le rapport $\text{C}_3\text{A}/\text{C}_4\text{AF}$. Cette contribution consiste aussi à mettre en lumière l'effet de MgO sur la fabrication de clinker et l'utilisation efficace du calcaire riche en magnésie dans l'industrie de ciment .

II. PROCEDURE DE FABRICATION (CUISSON)

Dans cette étude, nous avons suivi la fabrication de clinker (figure 1) dans une cimenterie en remarquant la variation des analyses chimiques et leur influence sur la composition minéralogie de clinker .L'atelier de cuisson se compose de silo d'homogénéisation, dont le diamètre est de 22 m et la hauteur est de 65.2 m avec une capacité de 15,000 tonnes. Une tour de préchauffeur de 5 étages avec un précalcinateur de type NSF et un four rotatif de 4.3x64m sont utilisés pour le cuisson de la matière. La capacité de four est 3200 t/j (figure 2). La farine est préchauffée dans la tour et precalcinée dans le précalcinateur, où elle est décarbonatée à 92~95% .Un refroidisseur clinker du type pendulaire avec une surface de 80 m² est installé à la sortie du four pour baisser la température du clinker à 65 °C au dessus de la température ambiante. les analyses chimiques de clinker a été faite au niveau du laboratoire de la cimenterie utilisant rayon X (figure 1).



FIGURE 1. Clinker



FIGURE 2. Vue à l'intérieur du four

III. LES RESULTATS ET DISCUSSION

Le clinker analysé dans cette étude est prélevé de la ligne de production de la cimenterie ,les résultats des analyses chimiques et minéralogique sont résumés dans le tableau 1, figure (3-4-5)

TABLEAU 1. Résultats d'analyse chimique et minéralogique de Clinker

Poids au litre	MgO	C3S	C2S	C3A	C4AF	Chaux libre
A	2,01	59,02	17,84	6,69	11,21	0,47
B	2,97	57,86	18,06	5,75	11,52	1,4
C	4,23	52,35	19,91	7,74	11,67	1,7
D	5,69	51,07	20,86	7,36	10,39	2,31

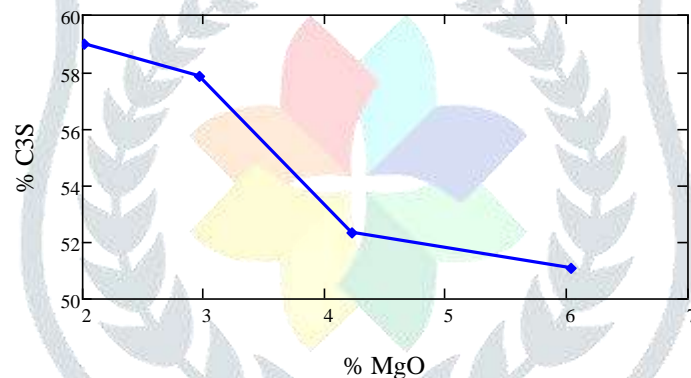


FIGURE 3. La courbe de variation du C3S en fonction de MgO

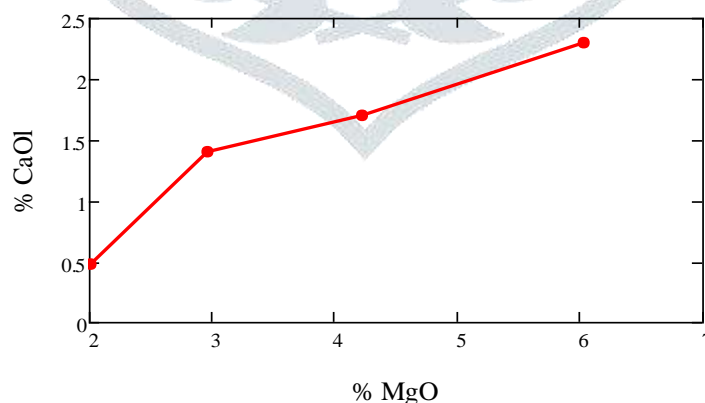


FIGURE 4. La courbe de variation de la chaux libre en fonction de MgO

Les valeurs de la teneur en CaO (chaux libre) et C3S dans le clinker avec variation de MgO sont données sur les figures 1 et 2. Les résultats montrent que l'augmentation de la teneur en MgO, augmente la teneur en CaO dans les clinkers et diminue le pourcentage de C3S. Cela est dû à la diminution de la viscosité et l'augmentation de la phase liquide du clinker ce qui défavorise la formation de C3S.

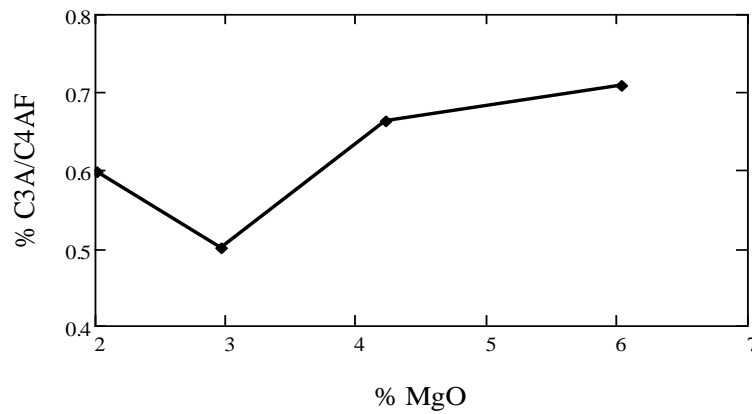


FIGURE 5. La courbe de variation du rapport C3A/C4AF en fonction de MgO

Généralement la présence de MgO domine la formation C3A. mais ce n'ai pas le cas dans cette étude la formation de C3A est pas régulier avec différents pourcentages de MgO. Cela est du a la réduction de la viscosité du clinker.

IV. CONCLUSION

Au cours de ce travail, nous nous sommes intéressés au l'effet de MgO sur la fabrication de clinker. Les principales conclusions de l'étude se résument comme suit : Une quantité élevée de MgO peut augmenter le pourcentage de la chaux libre et diminuer le pourcentage de C3S à cause de l'augmentation de la phase liquide et la diminution de la viscosité de clinker. Le pourcentage de MgO supérieur a 3 % favorise la formation de rapport C3A/C4AF .

V. REFERENCE

- [1] Taylor H.F.W.: Academic Press, p.48-50, London, 1997.
- [2] Altun A.I.: Cem. Concr. Res. 29, 1867 (1999).
- [3] De la Torre A.G., De Vera R.N., Cuberos A.J.M., Aranda M.A.G.: Cem. Concr. Res. 38, 1261 (2008).
- [4] Rehsi, S. S. (1983). Magnesium oxide in portland cement. In *Advances in Cement Technology*. Pergamon Press Ltd. pp. 467-483.
- [5] De la Torre A.G., De Vera R.N., Cuberos A.J.M., Aranda, M. A. (2008): Crystal structure of low magnesium-content alite: Application to Rietveld quantitative phase analysis. *Cement and Concrete Research*, 38(11), 1261-1269.