

EXAMEN DE REMPLACEMENT - MATIERE DECOUVERTE GENIE DES PROCÉDES

Exercice 01 (10 Pts).

La cimenterie de Ain El Kebira – Algérie exploite trois matières premières pour la formulation de cru à ciment (une carrière calcaire constituée de trois gradins, un gisement d'argile et un minerai de fer (M.F) acheminé de l'OUANZA-ANABA, dont la composition chimique est donnée dans le tableau suivant:

Composition chimique (%) /Matières	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	PF
Calcaire gradin 1	10,77	01,11	00,74	47,88	00,61	38,39
Calcaire gradin 2	12,72	02,20	00,82	45,89	00,62	37,41
Calcaire gradin 3	18,10	03,03	01,66	40,07	01,00	34,85
Marne (argile)	34,37	11,98	08,82	18,79	01,35	21,83
Minerai de fer	09,97	09,86	64,54	05,08	00,81	09,54
Proportions	Grad 1	Grad2	Grad 3	Proportions dans le mélange		
	34	33	33	%calcaire	%Marne	%M.F
				80	15	5

- Déterminer la composition chimique du mélange ?
- Déterminer les indices de qualité du mélange ? L.S.F ; MS, MH et A/F. Conclure
- Déterminer la composition chimique du clinker ?

Données :

$$\text{Indices de qualité du mélange : } L.S.F = \frac{CaO}{2,8SiO_2 + 1,18Al_2O_3 + 0,65Fe_2O_3} \quad [0,9-0,98] ; \text{ M.S}$$

$$= \frac{SiO_2}{Al_2O_3 + Fe_2O_3} \quad [1,9-3,2]; \quad A/F = \frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3} \quad [1,2-1,5] \text{ et } MH = \frac{CaO}{SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3} \quad [1,7-2,4]$$

Exercice 02 (10 Pts)

Compléter et expliquer le procédé FRASCH.

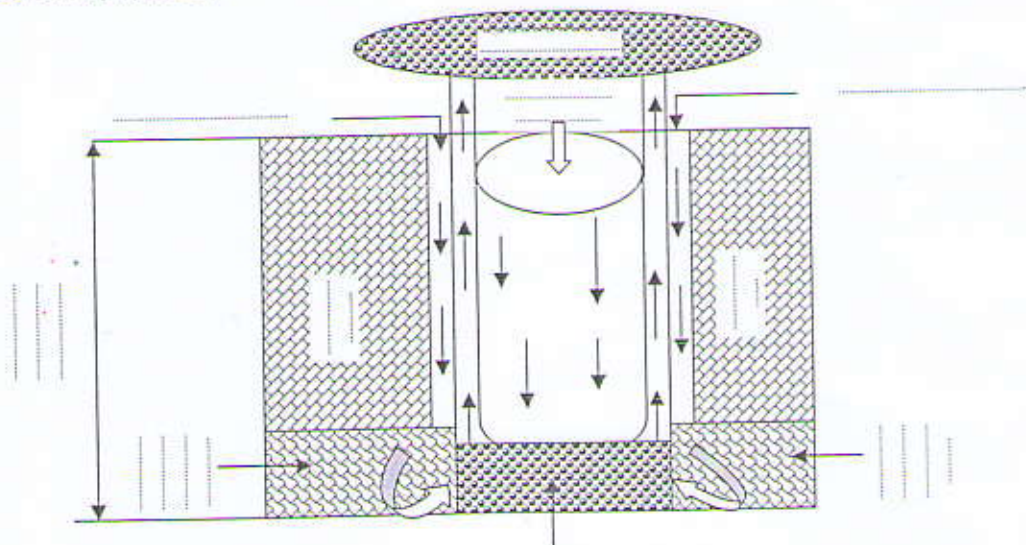


Figure. Procédé FRASCH - Obtention du soufre.

Nom :
 Mat :

Prénom.....
 Groupe Semestre 03

~~Composition chimique du mélange.~~

1 - Composition chimique du calcaire: Formule générale

$$\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \quad \% \text{SiO}_2 \text{ calc} = \left(\frac{\text{SiO}_2}{\text{calc}} \right) \times 34 + \frac{\text{SiO}_2}{\text{calc2}} \times 33 + \frac{\text{SiO}_2}{\text{calc3}} \times 33 \Big/ 100$$

$$\% \text{SiO}_2 \text{ cal} = (10,37 \times 34 + 12,82 \times 33 + 10,10 \times 33) / 100$$

$$= (356,18 + 423,86 + 593,3) / 100$$

$$\% \text{SiO}_2 \text{ cal} = \underline{13,83\%} \quad \textcircled{4}$$

même principe pour les autres éléments, en heure!

$$\textcircled{5} \quad \% \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ cal} = (37,74 + 72,6 + 99,99) / 100 = \underline{2,10\%}$$

$$\textcircled{6} \quad \% \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ cal} = (25,16 + 27,06 + 54,78) / 100 = \underline{1,07\%}$$

$$\textcircled{7} \quad \% \text{CaO} \text{ cal} = (1627,92 + 1514,37 + 1382,31) / 100 = \underline{44,64\%}$$

$$\textcircled{8} \quad \% \text{MgO} \text{ cal} = (20,79 + 20,46 + 33) / 100 = \underline{0,742\%}$$

$$\textcircled{9} \quad \% \text{PF} \text{ cal} = (1305,16 + 1234,53 + 1150,27) / 100 = \underline{36,89\%}$$

2 - Composition chimique du mélange

Formule générale:

$$\textcircled{1} \quad \% \text{SiO}_2 \text{ mélange} = \left[\frac{\text{SiO}_2}{\text{cal}} \times 80 + \frac{\text{SiO}_2}{\text{PF}} \times 15 + \frac{\text{SiO}_2}{\text{NF}} \times 1 \right] / 100$$

$$\textcircled{0,24} S_{10} = [1106,4 + 515,55 + 49,85] / 100 = \underline{16,72\%} \text{ page 02/3}$$

$$\textcircled{0,26} S_{20} = [168 + 179,7 + 49,3] / 100 = \underline{03,97\%}$$

$$\textcircled{0,28} S_{30} = [81,6 + 132,3 + 322,7] / 100 = \underline{5,406\%}$$

$$\textcircled{0,29} C_{10} = [3571,2 + 581,85 + 854] / 100 = \underline{38,28\%}$$

$$\textcircled{0,30} Y_{10} = [59,36 + 20,25 + 4,05] / 100 = \underline{0,836\%}$$

$$\textcircled{0,31} FF = [2951,2 + 327,45 + 47,7] / 100 = \underline{33,28\%}$$

2/ Indices de qualité du mélange!

$$\textcircled{0,32} LSF = \frac{38,28}{2,18 \times 16,22 + 1,18 \times 3,97 + 0,65 \times 5,40}$$

$$= \frac{38,28}{46,716 + 4,68 + 3,51} = \frac{38,28}{55,06} = \underline{0,70}$$

$$\textcircled{0,33} MS = \frac{16,22}{3,97 + 5,40} = \frac{16,22}{9,37} = \underline{1,73}$$

$$\textcircled{0,34} A/F = \frac{3,97}{5,406} = \underline{0,734}$$

$$\textcircled{0,35} HH = \frac{38,28}{26,09} = \underline{1,47}$$

On conclut que les indices de qualité ne respectent pas les normes exigées par la réglementation.

3 - Composition chimique du ciment:

(2)
$$S_{i2})_{\text{ciment}} = \frac{S_{i2})_{\text{mélange}} \times 100}{100 - PF} = 66,74$$
 (Formule générale)

(0,15)
$$S_{i2})_{\text{ciment}} = 25,07$$

(0,10)
$$S_{i2})_{\text{ciment}} = 5,95$$

(0,10)
$$S_{i2})_{\text{ciment}} = 58,126$$

(0,10)
$$S_{i2})_{\text{ciment}} = 8,09$$

(0,10)
$$S_{i2})_{\text{ciment}} = 0,195$$

(0,10)
$$S_{i2})_{\text{ciment}} = 1,44$$

(0,10)
$$S_{i2})_{\text{ciment}} = 1,44$$

(0,10)
$$PF = (1305,16 + 1234,53 + 1150,07) / 100 = 36,89$$

2 - Composition chimique du mélange

Formule générale:

(1)
$$S_{i2})_{\text{mélange}} = [S_{i2})_{\text{ciment}} \times 80 + S_{i2})_{\text{mélange}} \times 15 + S_{i2})_{\text{PF}} \times 7] / 100$$