|  |  |
| --- | --- |
| **Domeniul:** | Materiale de construcţii |
| **Calificarea:** | Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții |
| **Modulul:** | Chimia sistemelor silicatice |
| **Clasa:** | a XI-a |

1. Pentru obţinerea unui produs ceramic având compoziţia chimică: 75% SiO2, 20% Al2O3 şi 5% alcalii, se utilizează un amestec de materii prime: caolin, feldspat, nisip, ale căror compoziţii chimice sunt date în următorul tabel:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Materii prime | % PC | % SiO2 | % Al2O3 | % Alcalii |
| Caolin | 10 | 60 | 30 | - |
| Feldspat | 1 | 64 | 15 | 20 |
| Nisip | - | 100 | - | - |

Calculaţi compoziţia procentuală a amestecului de materii prime pentru masa ceramică din care urmează a se obţine produsul având compoziţia chimică indicată.

Nivel de dificultate: mediu

Răspuns:

* notarea cu x, y, z a proporţiilor de caolin, feldspat, nisip

x – caolin

y – feldspat

z – nisip

* scrierea şi întocmirea sistemului de ecuaţii

pentru caolin 60x + 64y + 100z = 75

pentru feldspat 30x + 15y = 20

pentru nisip 20y = 5

* rezolvarea sistemului de ecuaţii

20y = 5

y = 5/20=0,25

y = 0,25

30x + 15 \* 0,25 = 20

30x + 3,75 = 20

30x + 3,75 = 20; 30x = 20 – 3,75; 30x = 16,25

x = 16,25/30

x = 0,54

60 \* 0,54 + 64 \* 0,25 + 100z = 75

32,4 +16 +100z = 75

100z = 26,6

z = 0,26

x = 0,54

y = 0,25

z = 0,26

- pentru caolin 0,54 \*100 = 54%

- pentru feldspat 0,25\*100 = 25%

- pentru nisip 0,26\*100 = 26%

1. Căldura specifică a unei substanțe se calculează pe baza căldurilor atomice ale atomilor care intră în compoziția substanței respective.

a. Scrieţi relaţia de calcul a căldurii specifice şi precizaţi seminificaţia mărimilor care intervin

b. Calculaţi căldura specifică a silicatului tricalcic (M=228,3), cunoscând căldurile atomice pentru Si=3,8 cal; O=4 cal.

Nivel de dificultate: mediu

Răspuns:

Relaţia de calcul a căldurii specifice

Csp= (xCa1 + yCa2 +...+zCan)/M

unde: Ca1 , Ca2 , ..., Can reprezintă căldurile atomice ale atomilor substanţei respective

M reprezintă masa moleculară a substanţei respective

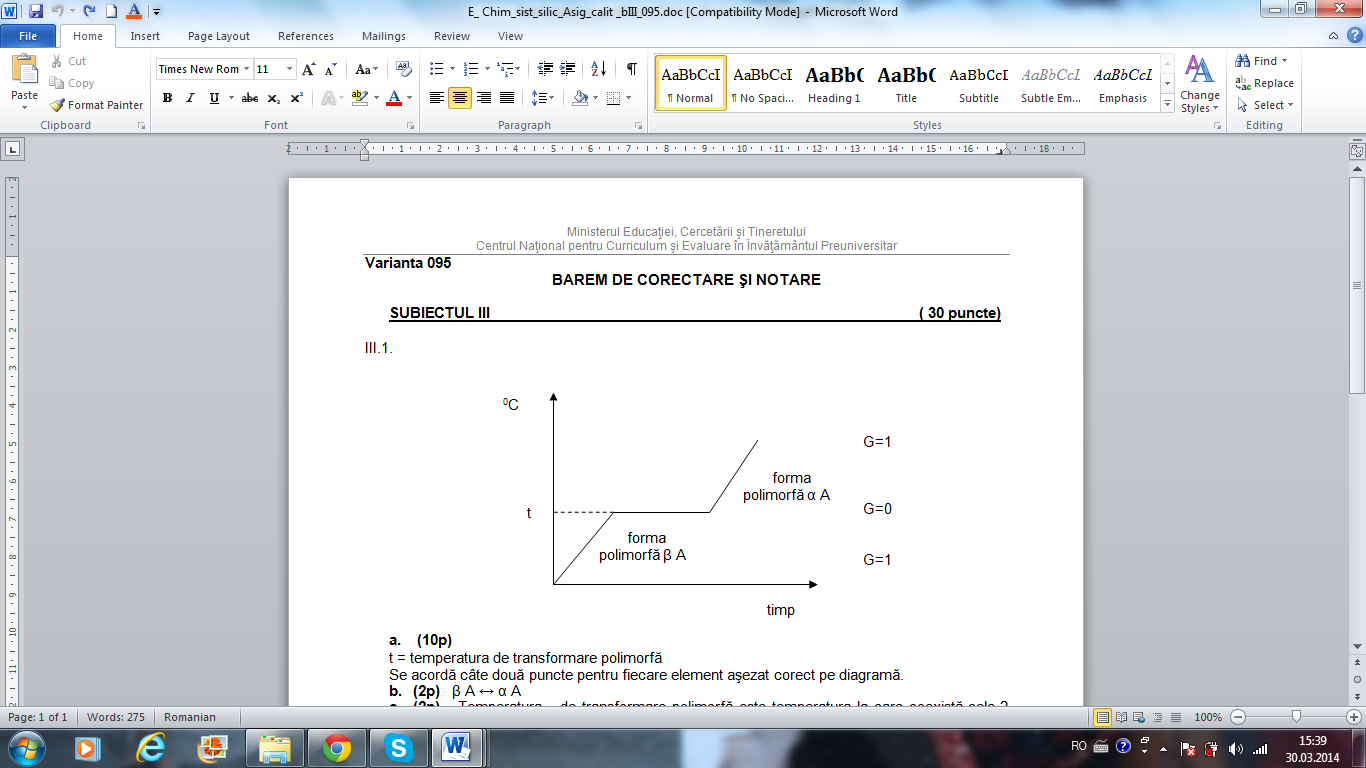
x, y, z reprezintă numărul atomilor de acelaşi fel

Formula silicatului tricalcic este 3CaO \* SiO2

Ca are Ca =6,2 cal

Csp= (3x6,2+ 3,8 +5x4)/ 228,3=42,4/228,3=0,185 cal/g·grad

1. În figura dată este reprezentată diagrama unui sistem unar, în care componentul este notat cu A şi are două forme polimorfe, αA şi βA.



1. Scrieţi ecuaţia transformării polimorfe.
2. Indicați expresia legii fazelor și precizați semnificația termenilor care intervin
3. Aplicaţi legea fazelor la încălzirea unui sistem unar cu component polimorf şi interpretaţi rezultatul.

Nivel de dificultate: mediu

Răspuns:

t

β A ↔ α A

unde t=temperatura de transformare polimorfă (temperatura la care coexistă cele 2 forme polimorfe αşiβ)

Legea fazelor: F + G = C + 1

Unde: F= numărul de faze

G=numărul de grade de libertate

C= numărul de componenți ai sistemului

La temperaturi inferioare lui t, este stabilă forma polimorfă β A.

Sistemul este format dintr-o singură fază

Aplicăm legea fazelor:

F + G = C + 1

1 + G = 1 + 1

G = 1 + 1 – 1 = 1

Sistemul este monovariant, deci un singur parametru variază, în acest caz, temperatura, care crește (încălzire)

La temperatura de transformare polimorfă, are loc transformarea polimorfă β A → α A, deci sistemul este format din 2 faze: formele polimorfe α A şi β A

F + G = C + 1

2 +G = 1 +1 de unde G = 1 + 1 – 2 = 0

Sistemul este invariant ceea ce înseamnă că nu există decât o singură temperatură la care pot coexista cele două forme polimorfe. Temperatura va rămâne constantă pâna la tranformarea completă a formei β A în forma α A

La temperaturi superioare lui t va fi stabilă forma polimorfă α A, deci sistemul va avea o singură fază:

1 + G = 1 + 1

G = 1 + 1 – 1 = 1

Sistemul este monovariant, deci temperatura crește.