

Chapitre 13 – Céramiques

EXERCICE 13-4

Souvent utilisé dans la fabrication des céramiques, le kaolin, qui a pour formule chimique $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot (\text{SiO}_2)_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_2$, subit une déshydratation complète au cours du frittage. Une pièce en kaolin est frittée à 1500 °C et refroidie à la température ambiante (20 °C).

- a) Quelles sont les phases en présence et leurs fractions respectives (en % massique) dans la pièce frittée ? Consultez le diagramme d'équilibre $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$.

Après frittage, on constate que cette pièce a 15 % de porosité.

- b) Quelle est la masse volumique ρ (en g/cm^3) de cette pièce ?
c) Quel est le module d'Young E (en GPa) du kaolin de cette pièce ?

Pour diminuer le taux de porosité, on peut faire apparaître une certaine proportion de phase liquide au cours du frittage. Au refroidissement, cette phase liquide, qui a envahi les pores, se transforme en phase vitreuse colmatant ces derniers. Dans le cas présent, on supposera que seule la température de frittage peut être modifiée.

- d) Entre quelles températures minimale et maximale (en °C) doit-on effectuer le frittage pour qu'il y ait formation d'une phase vitreuse après refroidissement ?
e) Quelle sera la proportion (en %m) de phase vitreuse obtenue après refroidissement ?