

ÉCOLE POLYTECHNIQUE

Département de génie chimique

Programme de métallurgie

MET 6208

ÉNERGÉTIQUE DES SOLUTION

Contrôle I

Vendredi, le 13 octobre, 2017

14:00 – 17:00

NOTES:

- Toute documentation permise
- Il y a 5 questions et 4 figures

Le professeur: Arthur D. Pelton

Question 1 (4 points)

Calculez g° de PbCl_2 (liquide) à 900 K.

Données: $h_{298.15}^\circ = -359406 \text{ J/mol}$

$$s_{298.15}^\circ = 135.980 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$$

$$C_p (\text{solide}) = 68.491 + 0.0289587 T \text{ J/mol} \cdot \text{K}$$

$$C_p (\text{liquide}) = 111.504 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$$

$$\Delta h_{\text{fusion}}^\circ = 21880 \text{ J/mol}$$

$$T_{\text{fusion}}^\circ = 774 \text{ K}$$

Question 2 (4 points)

Un diagramme de "domaines de prédominances" du système Fe-S-O à $T = 1000 \text{ K}$ est donné à la Figure 1. Ce diagramme indique la phase solide la plus stable en fonction de $P(\text{SO}_2)$ et $P(\text{O}_2)$.

Calculez la pente de la ligne entre les domaines de FeSO_4 et $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

Question 3 (4 points)

La projection polythermique du liquidus du système $\text{CaCl}_2\text{-LiCl-KCl}$ est donnée à la Figure 3. Vous pouvez supposer que les phases solides soient des composés stoechiométriques.

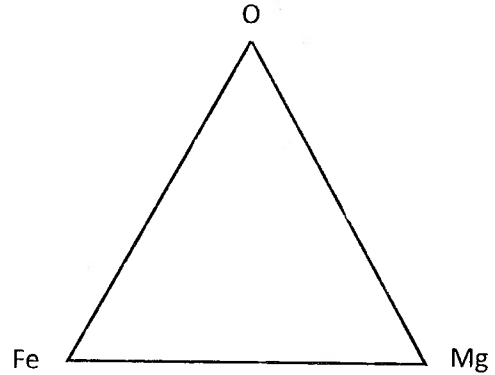
- (i) Schématisez la section isothermique du diagramme d'équilibre à 600°C
- (ii) Schématisez la section isothermique du diagramme d'équilibre à 25°C .

Question 4 (4 points)

Un diagramme d'équilibre du système Fe-Mg-O est donné à la Figure 2. L'axe vertical indique la pression partielle d'oxygène à l'équilibre, et l'axe horizontal est le rapport molaire $\text{Mg}/(\text{Fe} + \text{Mg})$ dans les phases. La température est constante à 1200°C .

Schématisez la section isothermique du diagramme d'équilibre du système Fe-Mg-O à 1200°C dans le "triangle de Gibbs" (voir croquis) à une pression totale de 1.0 bar en tenant compte des phases suivantes: Fe, FeO-MgO solution solide, $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-MgFe}_2\text{O}_4$ (spinnelle) solution

solide, Fe_2O_3 , O_2 (gaz). Indiquez toutes régions monophasées, biphasées et triphasées, et schématisez les lignes de conjugaison dans les régions biphasées.



Question 5 (4 points)

Le digramme d'équilibre du système RbCl-RbF est donné à la Figure 4.

En supposant que s^E (liquide) = 0.0 et que Δh (liquide) = $X_{\text{RbCl}}X_{\text{RbF}}(a + bX_{\text{RbF}})$, calculez les paramètres a et b afin de reproduire la température (550°C) et la composition ($X_{\text{RbF}} = 0.464$) du point eutectique. Vous pouvez supposer que les enthalpies de fusion soient constantes, indépendant de T .

Donnés: $\Delta h_{\text{fusion (RbCl)}}^\circ = 18410 \text{ J/mol}$

$\Delta h_{\text{fusion (RbF)}}^\circ = 22928 \text{ J/mol}$

Figure 1

Fe-S-O, 1000 K

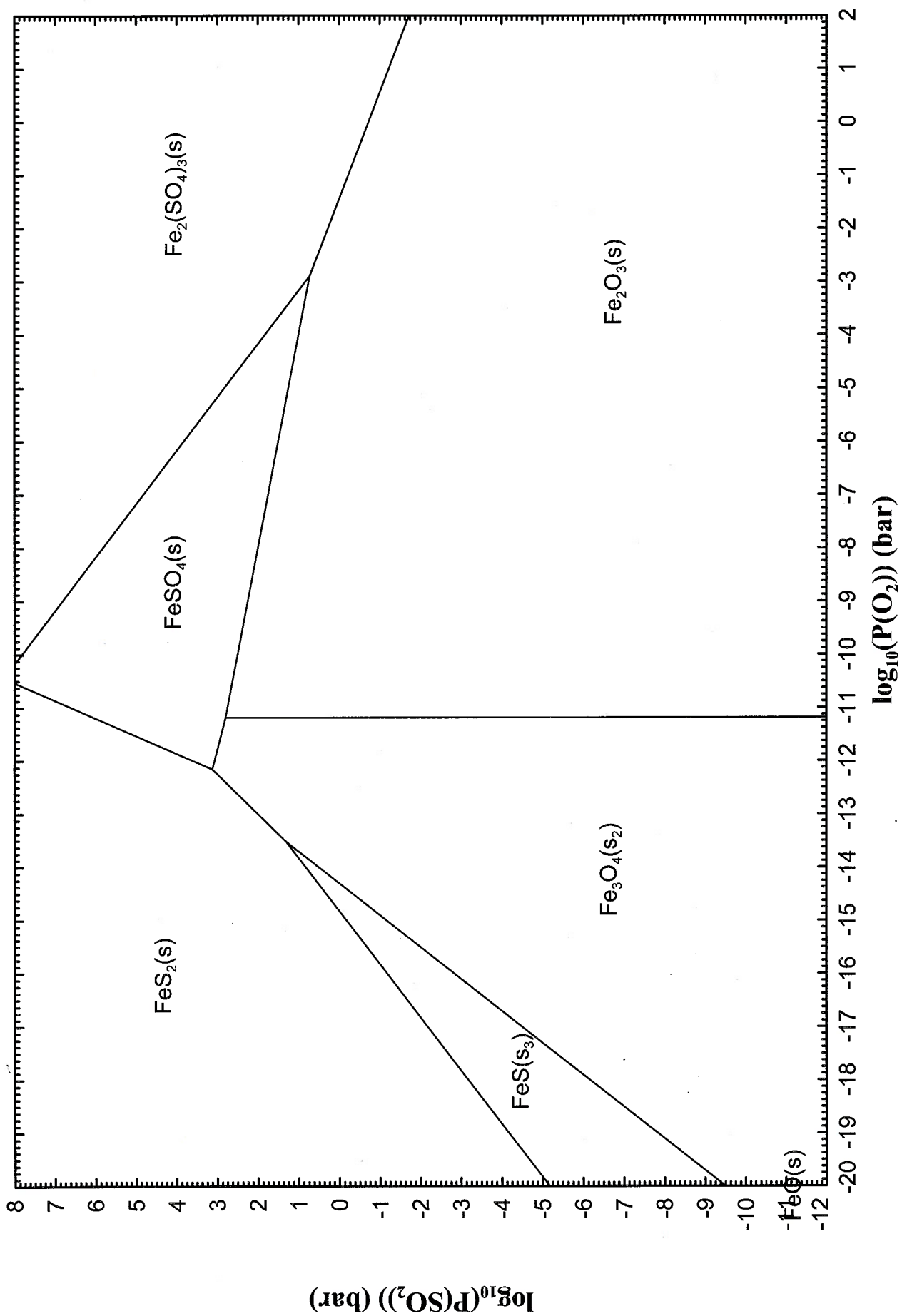


Figure 2

Fe - Mg - O₂, 1200°C

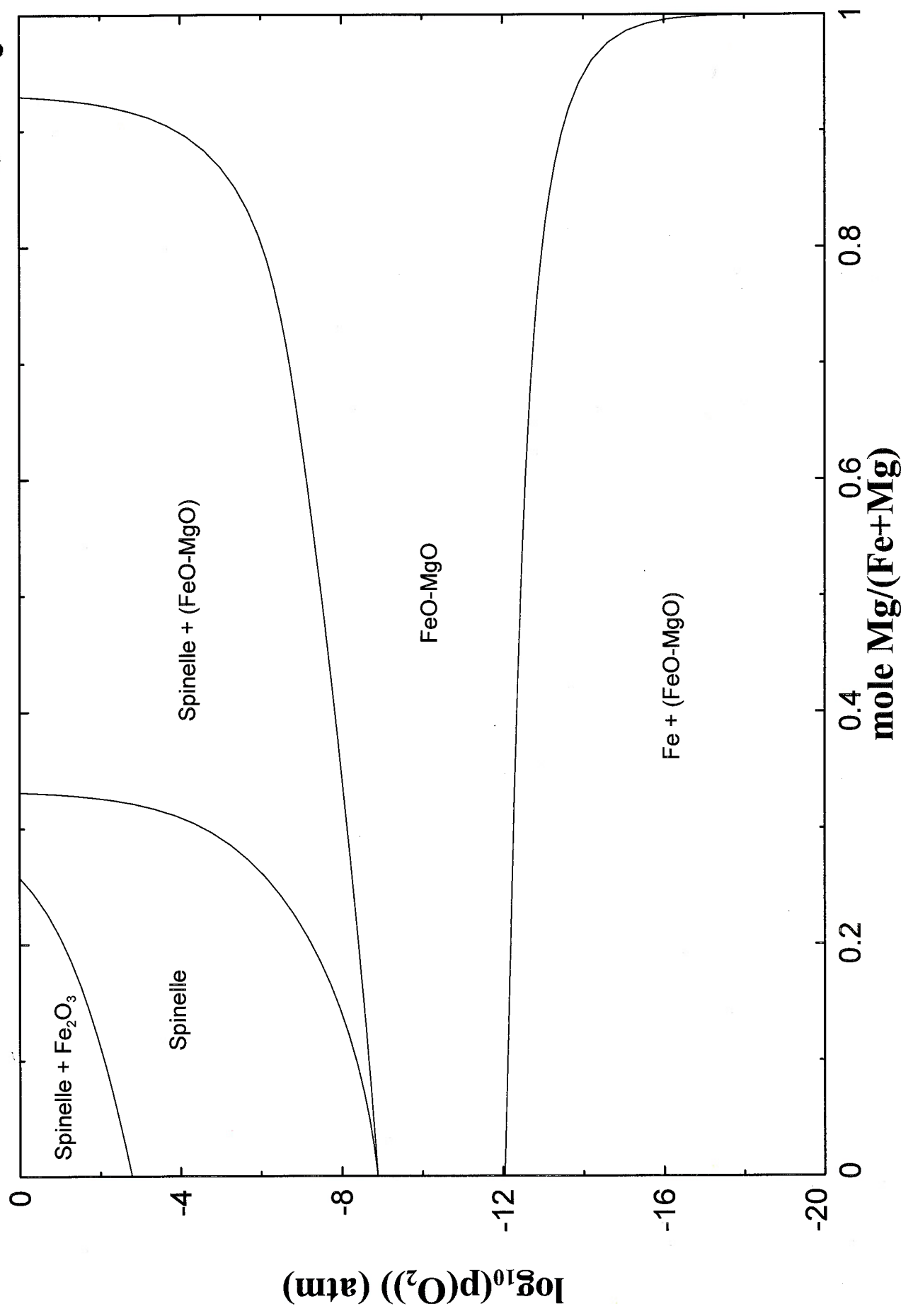


Figure 3

CaCl₂ - LiCl - KCl

FactSage

CaCl₂

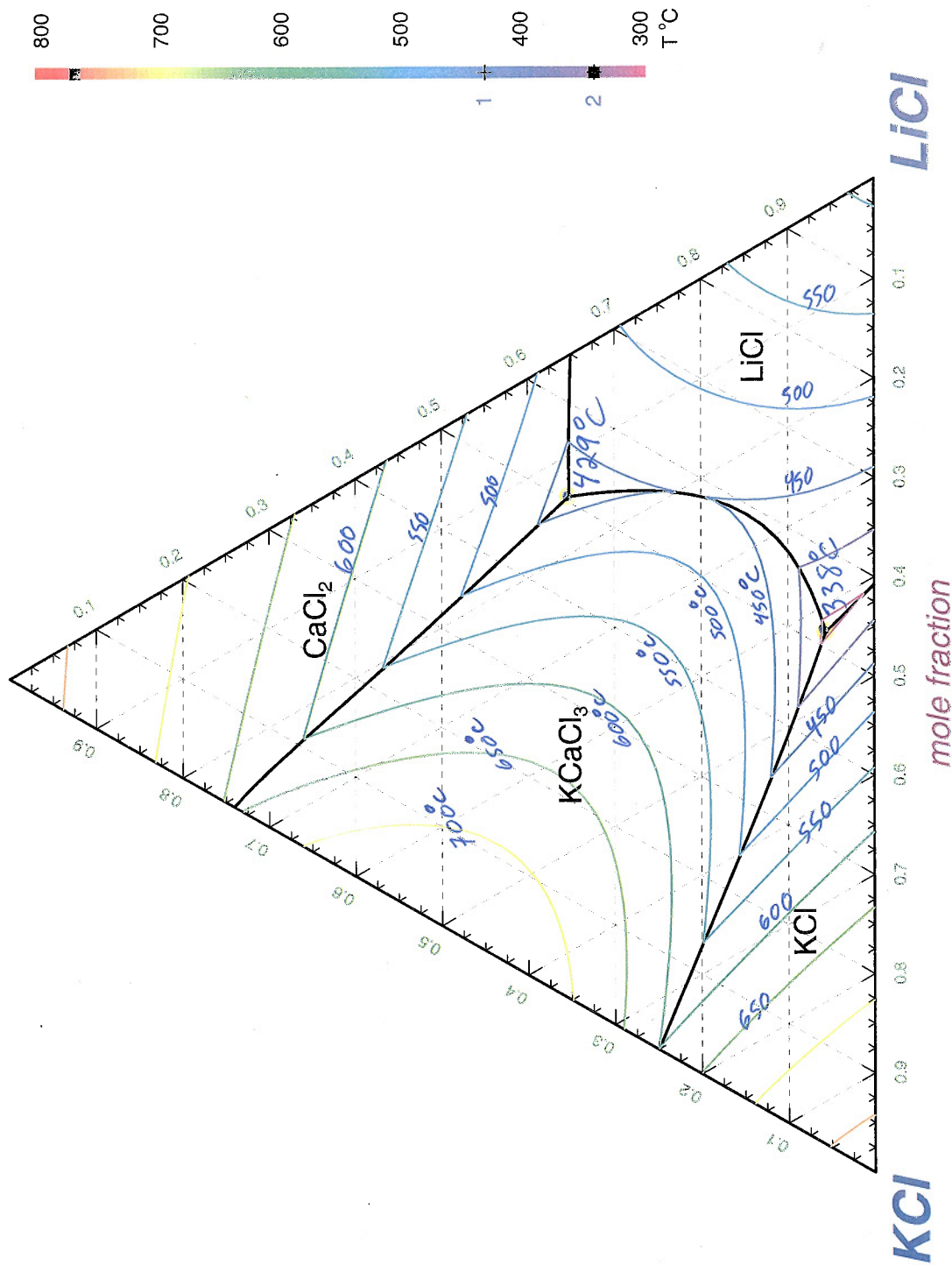


Figure 4

RbCl - RbF

