

Série de TD Flammes de prémélanges

Problème 1

On veut comparer la vitesse et l'épaisseur de la flamme du prémélange stœchiométrique formé par un hydrocarbure-air et hydrocarbure-oxygène pur dans les conditions standard. Si on prend le cas du méthane et du propane :

- 1) Calculer la température adiabatique de la flamme de ces hydrocarbures dans l'oxygène pur si on prend celle d'évaluation des chaleurs spécifique des produits égale à 2000K.
- 2) Comparer la vitesse et l'épaisseur de la flamme pour ces deux cas.

Problème 2

1) En utilisant une réaction à une étape avec une théorie thermique simple, estimer la vitesse de la flamme laminaire d'un mélange stœchiométrique propane-air initialement à 300K et 1 atm.

- La température adiabatique de la flamme est 2240K et celle de l'ignition est 713K.
- Dans le calcul de α utiliser la température $T_{1ave}=(T_P+T_R)/2$ et utiliser α_{air} pour le mélange.
- Pour le calcul du temps de la chimie utiliser la température moyenne $T_{ave}=1270K$ et **la valeur des concentrations est égale à la moitié de celle initiale.**
- Les propriétés de la cinétique du propane sont :
 $a=0.1, b=1.65, E=125,6 \text{ KJ/mol}$ et $A=8.6 \cdot 10^{11} \text{ cm}^{2.25}/(\text{s mole}^{0.25})$

2) Refaire le calcul pour $T_{1ave}=(T_{ig}+T_R)/2$ et comparer les résultats trouvés avec la mesure 38.9cm/sec.