LP5-Phénomènes Interfaciaux

Définition thermodynamique

dA est l’aire (double ici car 2 interfaces)

**Tension superficielle : forcément une phase condensée ?**

**Transformation système en contact avec thermostat** : on utilise l’énergie libre.

**Interprétation microscopique**: interaction intermoléculaire (VDW). Au cœur du fluide, équilibre. Molécule en périphérie : Asymétrie. Energie est elle plus favorable avec les siennes ou avec l’air ? Est-ce toujours le cas ?

**Mesure de tension de surface :** But mesurer le coefficient de tension de surface.

**Par arrachement :**

**Par mesure de masse : différence entre masse avant et après l’arrachement.**

Comment incorporer la tension superficielle à la résolution de problème.

Lien avec Navier Stokes : Effet de tension superficiel. Intervient dans les conditions de bords. Ne comprend pas l’intérêt de cette partie ????

Loi de laplace : **Pourquoi on n’a pas écrit dans la première partie l’enthalpie libre mais l’énergie libre.** Différence

3e partie : Phénomènes interfaciaux.

Paramètre d’étalement : différence entre mouillé et sec.

**Sève dans les arbres ????????????????**

Loi de jurin : Utiliser l’angle de mouillage au lieu du rayon de courbure R. Autre façon de mesurer le coeff de tension.

Longueur capillaire : longueur à laquelle l’effet de tension superficielle peut être prise en compte. Jurin => gamma sur ro g.

Effet marangoni : poivre

**Parler plus des tensio-actifs.**

**Tension de surface vs tension superficielle 33’**

Définition mécanique est jolie car macro**.** Ne pas parler tout de suite de la température 34’’.

Ne pas parler tout de suite des tensioactif. **La vrai définition est thermodynamique (Il faut le dire).** 1.3 erreur Fgamma dx Ex. 35’’15

On dit pas que le systéme étudié est que l’interface. 35’50. On prend l’énergie libre et un système avec volume et surface. Pas le même signe entre -PdV et gamma dA. F= gamma A FAUX. Energie totale -energie bulk 37’’17.

Bonne définition est grand potentielle. On est a potentiel chimique constant. Difficile de conserver le nb de molécule à l’interface. Gamma = dF/dA Pcst

CAS REVERSIBLE !!! 38’20

Interaction de Van der Walls : -C/r^6 courte portée ! Donc manifesté à l’interface. Il faut dire ce que c’est. Soit entre 2 dipoles…..40’50. 2 Dipoles induit toujours présent.

Il faut en dire plus sur U (est proportionnel a ro1 ro2 alpha1 alpha2). Constante de Amacker. 41’15

Ca marche pas pour l’eau car c’est des liaisons hydrogènes.

42’35. Dans l’eau il y a souvent du sel donc interaction electrostatique. Film de savon irisé. Epais car répulsion electrostatiques entre les 2 interfaces.

43’30 Sel qui écrante les interaction electrostatiques.

Figure 6 . Interactions attractives. Déficit à l’interface ! Attiré par van der Walls. 44’40

Interface entre 2 fluides. On ne présente pas Navier Stokes. Si on fait pas d’hydrodynamique.

Est-ce toujours vrai l’égalité entre vitesse du solide et fluide. Pas vrai si hydrophobe car eau/vide/solide. Conditions de Navier 46’39

La plupart des fluides eau/verre ca mouille donc égalité des vitesses.

Equation 2.2 Potentiel thermodynamique. Relation de Thomson (température pas les mêmes à l’intérieur et à l’extérieur. Ouai bon on s’en fout. 47’45

Cathénoide (2.10) : Sphère est la surface minimale pour un volume fixé. 49’26 Principe variationnel pour démontrer.

Montrer la poire avec un négatif, un positif.

Molécule amphiphile avec la bulle de savon.

La température, on peut montrer en 2 lignes que gamma diminue avec température. 51’12

Gibbs Duheim. Maxwell (dérivée croisée) dgamma/dT = entropie de l’interface. Gamma diminue avec T. Entropie microscopiquement : Ca déforme la largeur de l’interface car fluctuation thermique. Si pas de gravité. Interface est instable. Longueure importante sur la longueure capilaire 53’30.

Murissement d’otswald, instabilité de rayleigh plateau. Laisser couler un fil d’eau ca se transforme en chapelet de goutte. Ca se perle. 54’. Facile à montrer avec loi de laplace. (APPLICATION !)

Mouillage bien fait donner quelques valeurs de theta 57’00 : en parler. Introduire le paramètre d’étalement.

3.2 Loi de Jurin (indispensable) 58’ Sève dans les arbres.

Longueur capilaire 58’48

AUTRES QUESTIONS : Origine des interactions.

Autres applications : mouillage électrique. Effet maranghoni poivre. Va vers les région où le gradient est le plus fort (ne pas faire en détail) 1’00.

Tensioactif (équation de gibbs) A FAIRE 1’00 c’est de la thermo. Parler un peu des tensio-actifs. Pourquoi ça diminue la tension de surface ?

Vitesse capilaire : ordre de grandeur des vitesses des écoulement entre 2 interfaces. Tension de surface divisé par ?? 1’02. Vitesse OG : m/s. Temps que mette 2 gouttes à former 1 grosses gouttes. Miel c’est de l’ordre de la seconde. Aspect DYNAMIQUE FACILE A FAIRE A LA FIN.

Structure de l’interface : Vision laplace infiniment fin au dessu et en dession. Auj8 la densité varie de manière assez forte. Il y a une large d’interface et profil de densité 1’’03.

Pas parler T tout de suite, préciser définition, insister sur la vieille vision de l’interface. On sait relier les tensions de surface avec la polarisabilité des molécules

Parler des tensio-actifs.

Comment tu justifies négliger gravité dans un cas et pas dans l’autre. Regarder quel est la taille de l’anneau et voir si pas déformé (9cm de diamètre). Bien discuté de la longueure capilaire. Taille plus grande que la longueur capillaire c’est la gravité qui gagne et inversement. 1’’07

Expérience du poivre et du petit bateau qui avance. On ne peut le faire qu’une fois. 1’’08. Effet soap différence de tension de surface entre devant et arrière du bateau.

Page web de david Kerré.