

DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCEDES
DEPARTEMENT DE GENIE CHIMIQUE

N° d'ordre :.... ..

Série :.... ..

Mémoire de Master

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie chimique

Thème

**Mise en marche et étude de l'unité de transfert de chaleur à lit
fluidisé H692**

Dirigé par :
Mme Mansouri Noura

Grade MAA

Présenté par :
Bourafa Yasmina

Lemouedda Selma

Année Universitaire : 2016/2017.

Session : (juin)

Table des matières

Introduction générale

Introduction Générale	13
-----------------------------	----

Chapitre I: Partie théorique

Introduction.....	16
1. Transfert de chaleur	16
1.1. Généralités	16
1.2. Les modes de transfert de chaleur	16
1.3. Les transferts thermiques dans le lit fluidisé	17
1.3.1. Définition de lit fluidisé.....	17
1.3.2. Définition de la fluidisation	17
1.4. Classification de solide utilisé dans le lit	18
2. Notions liées à la fluidisation	20
2.1. Fluidisation et débit de gaz.....	20
2.2. Fluidisation –perte de charge et viscosité.....	21
2.3. Conditions pour la réalisation d'un lit fluidisé.....	22
2.4. Caractéristiques de lits fluidisés.....	22
2.4.1. Densité ou masse spécifique apparente	22
2.4.2. Viscosité apparente et perte de charge	23
3. Coefficient de transfert de chaleur.....	24
4. La vitesse de fluidisation	25
4.1. Vitesse superficielle de fluidisation	25
4.2. Vitesse minimale de fluidisation.....	26
5. Influence des paramètres physiques sur les transferts de chaleur dans les lits fluidisés.....	29
5.1. Influence du nombre de fluidisation.....	29
5.2. Influence de la fraction de vide.....	29
6. Les applications industrielles d'un lit fluidisé.....	31
7. Avantages et inconvénients d'un lit fluidisé	32

Chapitre II: Etude de l'unité

Introduction	35
1. Description du l'unité	35
2. Spécifications et caractéristiques techniques de l'unité	38
3. Les caractéristiques physico-chimiques de solide et gaz utilisés	39
4. Mise en marche de l'unité et mode opératoire	41

Chapitre III: Résultats et discussions

Introduction	43
1. Résultats obtenus avec un lit d'Oxyde d'Aluminium	43
1.1. Calcul de coefficient de transfert de chaleur moyen	43
1.2. Calcul de la vitesse superficielle	45
1.3. Calcul de la vitesse minimale de fluidisation	46
1.3.1. Calcul théorique de vitesse minimal de fluidisation	46
1.3.2. Détermination expérimentale de vitesse minimale de fluidisation	47
1.4. Calcul de la viscosité apparente et la porosité de lit	48
1.5. Calcul de la perte de charge	49
2. Résultats obtenus avec un lit de sable	50
2.1. Influence de la nature de solide et la hauteur de lit	50
2.1.1. Première expérience (Sable de l'unité de filtration)	50
2.1.2. Deuxième expérience (Sable avec un diamètre de 0.000315m)	50
2.1.3. Comparaison entre les deux expériences	57

Chapitre 04: Rapport de TP ; transfert de chaleur à lit fluidisé

TP : Transfert de Chaleur à Lit Fluidisé	61
TP N 01:Etude de transfert de chaleur dans un lit fluidisé et détermination des différents paramètres	62
Le but	62
1. Principe	62
2. Mode opératoire	63
2.1. Obtention des résultats	63
2.2. Détermination du coefficient de transfert de chaleur	64
2.3. Détermination de la vitesse superficielle	64

2.4. Détermination de la vitesse minimale de fluidisation.....	65
2.5. Détermination de la porosité de lit.....	65
2.6. Détermination de la perte de charge	65
<i>TP N 02:Variation de coefficient de transfert de chaleur et la perte de charge de on fonction de la hauteur et la nature de lit.....</i>	<i>67</i>
le but.....	68
1. le solide utilisé	67
2. Mode opératoire.....	67
3. Changement de hauteur	68
<i>Conclusion générale</i>	
Conclusion générale	70
<i>Reference et Bibliographie.....</i>	<i>73</i>
<i>Annex e 01:Résultats avec un lit d'oxyde d'Aluminium.....</i>	<i>75</i>
<i>Annex e 02: Résultats avec un lit de sable</i>	<i>88</i>
<i>Annex e 03: Poster (JJCH4).....</i>	<i>97</i>
<i>Résumé.....</i>	<i>98</i>
<i>ملخص.....</i>	<i>98</i>

Résumé :

Cette étude consiste à la mise en marche est l'étude expérimentale de l'unité de transfert de chaleur en lit fluidisé (H692), ou nous avons utilisé l'oxyde aluminium et le sable comme lit, L'objectif principal est basé sur plusieurs paramètres qui ont été étudiés tels que : le coefficient de transfert de chaleur, la vitesse superficielle, vitesse minimal de fluidisation, viscosité, la perte de charge, porosité. Nous avons aussi étudié la variation entre ces paramètres ou nous utilisons les équation théorique.

Enfin des expériences supplémentaires (changement de la hauteur du lit et de la nature de lit) ont été effectuées afin de comparer les résultats. Les résultats obtenus ont été en bon accord avec ceux rapportés dans la littérature.

Mots clés : Fluidisation, Lit Fluidisé, Oxyde d'aluminium, Coefficient de Transfert, Vitesse Minimale de Fluidisation, Perte de Charge.

ملخص:

تتعلق هذه الدراسة بوضع خطة لسيير جهاز نقل الحرارة في وسط مائع يتكون من جسم صلب (أكسيد الألومنيوم) و جسم غازي (هواء). يتمثل الهدف الرئيسي في تطبيق خصائص الوسط المائع على أكسيد الألومنيوم، فتحصلنا على النتائج التالية : معامل نقل الحرارة يزيد بزيادة سرعة تدفق الهواء ويتناقص نسبيا مع زيادة درجة الحرارة، تناقص لزوجة الوسط مع سرعة تدفق الهواء لتباعد الجزيئات عن بعضها البعض وتوصلنا أيضا إلى أن الضياع في الضغط يبقي ثابت مع مرور الزمن مهما زادت سرعة تدفق الهواء.

وأخيرا قمنا بإجراء تجارب إضافية (تغير ارتفاع طبقة الرمل) من أجل مقارنة النتائج المتحصل عليها. فتبين أن النتائج المتحصل عليها من خلال جميع التجارب تتوافق مع بعض نتائج البحوث المدونة في المراجع.

الكلمات المفتاحية : الميوعة، الوسط المائع، أكسيد الألومنيوم، معامل انتقال الحرارة، أدنى سرعة للميوعة، ضياع في الضغط.