

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCÉDES

DEPARTEMENT : GENIE CHIMIQUE

N° d'ordre :...

Série :... ..

Mémoire de Master

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie chimique

**ETUDE DES COLONNES D'ABSORPTION DESTINEES AU
TRAITEMENT DES EFFLUENTS GAZEUX
(*A garnissage et A plateaux*)**

Dirigé par :

Mansouri Noura

Grade: MCB

Présenté par :

Brahim Chaima

Boukhenoufa Ikram

Ghelbi Imen

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I : GENERALITES SUR L'ABSORPTION	3
INTRODUCTION.....	3
I.1. Principes de bases	3
I.2. Transfert de matière entre phases	3
I.3. Les types d'absorption	5
I.3.1. Absorption physique (sans réaction)	6
I.3.2. Absorption chimique	7
I.4. Identification des divers régimes.....	8
I.5. Liquides de lavage.....	9
I.6. Equipements d'absorption.....	10
I.7. Evolution des contacteurs	10
I.8. But et performances des contacteurs	11
I.9 Présentation des différents types de contacteurs gaz-liquide	11
I.10. Colonnes à garnissages	12
I.10.1 Généralités	13
I.10.2 Les type de garnissages.....	14
I.10.2 Limites de fonctionnement des colonnes à garnissages	16
I.10.3 Avantages et inconvénients des colonnes à garnissages	16
I.11. Colonnes à plateaux	16
I.11.1. Zones du plateau	17
I.11.2. Modes de fonctionnement des colonnes à Plateaux	17
I.11.3. Problèmes rencontrés dans les colonnes à plateaux	20
CHAPITRE II : LA METHODOLOGIE DE CALCULS DES COLONNES D'ABSORPTION.	20
II.1. Méthodologie de dimensionnement d'une colonne a garnissage	21
II.1.1. Absorption physique	21
II.1.2. Bilan de matière	22
II.1.3. Calcul des paramètres hydrodynamiques.....	23
II.1.4. Détermination de la hauteur de garnissage Z.....	28
II.2. Absorption avec réaction chimique	31
II.2.1.Calculs des Paramètres hydrodynamiques.....	31

II.2.2. Détermination de la hauteur de garnissage	33
II.3. Dimensionnement d'une colonne à plateaux	35
II.3.1. Calcul du diamètre de la colonne.....	35
II.3.2. La vitesse du gaz maximale	36
II.3.3. Dimensionnement du plateau perforé	36
II.4. Paramètres hydrauliques d'une colonne à plateaux perforés	37
II.5. Efficacités des plateaux	39
II.6. Calcul du nombre de plateaux théorique	39
II.7. Calcul du nombre de plateaux réels	40
II.8. Calcul de la hauteur d'une colonne à plateaux	40
Chapitre III : RESULTATS ET DISCUSSION	42
III.1. Absorption physique.....	43
III.1.1. Absorption de dioxyde de soufre (so ₂) par de l'eau pur	43
III.1.1.1. Présentation des données.....	43
III.1.1.2. Résultats.....	43
III.1.2. Absorption de sulfure d'hydrogène (H ₂ S) par de l'eau pur.....	48
III.1.2.1. Présentation des donnés.....	48
III.1.2.2. Résultats de calculs.....	48
III.1.3. Absorption de dioxyde de carbone (CO ₂) par de l'eau pur.....	50
III.1.3.1. Données du problème.....	50
III.3.2. Résultats.....	51
III.1.4. Discussion des résultats.....	52
III.2. Absorption chimique.....	53
III.2.1. Absorption de SO ₂ par soude (NaOH)	53
III.2.1.1. Présentations des données.....	53
III.2.1.2. Résultats.....	53
III.2.2. Absorption de H ₂ S par NaOH.....	59
III.2.2.1. Présentation des données.....	59
III.2.2.2. Résultat.....	60
III.2.3. Commentaire sur résultats d'absorption de so ₂ et H ₂ S par NaOH	62
III.2.4. Absorption de CO ₂ par MEA (Monoéthanolamine C₂H₇NO).....	62
III.2.4.1. Présentation des données.....	62
III.2.4.2. Résultats de calculs.....	63
III.2.5. Discussion des résultats.....	65

III.3. Dimensionnement d'une colonne a plateau Perforé	66
III.3.1. Colonne a plateau pour le traitement de SO ₂ avec l'eau pur	66
III.3.2. Calcule du diamètre de la colonne.....	66
III.3.3. La vitesse du Gaz maximale.....	66
III.3.4. Calcule de l'air active	66
III.3.5. Section totale de la colonne	66
III.3.6. Calculs des paramètres hydrauliques.....	66
III.3.7. Efficacités des Plateaux.....	67
III.3.8. Calculs du nombre de Plateaux théorique.....	67
III.3.9. Calcule de la hauteur de la colonne.....	68
III.4 Colonne a plateau pour le traitement de H ₂ S avec l'eau pur	69
III.4.1. Présentations des données	69
III.4.2. Résultats	69
III.5 Discussion et comparaison des Résultats	70
CONCLUSION	72

Abstract

The study aims to investigate the effects of changing various types of garnishing materials and plate diameters on the treatment of gas effluents. The primary approach involves using a MATLAB calculation program. Since the investment required for such a device is significant, accurately sizing a separation column becomes a critical consideration. The analysis of the findings reveals that garnish columns exhibit smaller dimensions and reduced pressure losses compared to plate columns. These favorable characteristics simplify the selection process for filled columns based on pre-established criteria

In this study, we have developed a MATLAB calculation system to determine the dimensions of packed absorption columns and study the effect of different types of packing with different diameters on the appropriate column size for absorption (gas treatment). Due to the significant investments represented by this equipment, the size of the absorption column is considered crucial. The obtained results lead to the conclusion that the size and type of packing affect the hydrodynamic parameters and column dimensions.

Key words

Absorption, Physical Absorption, chemical Absorption; Packing's, Packing columns, trays, tray columns

Résumé

Le mémoire a pour objet l'étude de l'impact de la modification de divers types de garnissage avec différents diamètres et différents matériaux et de type de plateau (plusieurs sortes d'organes internes) sur la taille de colonne le plus approprié pour une séparation particulière (traitement des effluents gazeux) en utilisant à la fois un programme de calcul en MATLAB

Compte tenu de la valeur de l'investissement que représente un tel dispositif, le dimensionnement d'une colonne de séparation est une question délicate. L'analyse des résultats obtenus a permis de remarquer que par rapport à une colonne à plateaux, les dimensions et les pertes de charge obtenues pour une colonne à garnissage sont moindres

Cela favorise la sélection des colonnes remplies en fonction des critères précédemment établis.

Mots clés

Absorption, Absorption physique, Absorption chimique, garnissages, plateaux, colonnes à garnissage, colonnes à plateaux

ملخص

لتحديد أبعاد أعمدة الامتصاص المعبأة ودراسة تأثير أنواع MATLAB في هذه المدكرة، قمنا بتطوير برامج حساب في مختلفة من التعبئة بانواع متعددة ومختلفة في مادة، صنعها على حجم وقطر العمود لهدف الاختيار العمود الأمثل للامتصاص (معالجة الغازات). نظرا للاستثمارات الكبيرة التي تمثلها هذه المعدات، فإن حجم عمود الامتصاص يعد أمراً حساساً. النتائج التي تم الحصول عليها تؤدي الى استنتاج مفاده أن ونوع التعبئة والمواد التي تصنع منها هاته الأخيرة يؤثران على المعاملات الهيدروديناميكية عامة وأبعاد العمود خاصة.

الكلمات المفتاحية

الامتصاص، الامتصاص الفيزيائي، الامتصاص الكيميائي، التعبئة، الأعمدة، العمود المعبأ