

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE CONSTANTINE 3**



**FACULTE DE GENIE DES PROCÉDES
DEPARTEMENT DE GENIE CHIMIQUE**

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

Mémoire de Master

Filière :génie des procédés

Spécialité :génie chimique

**ETUDE D'UNE UNITE DE PRODUCTION DE L'ACETONE
A PARTIR DE LA DESHYDROGENATION DE L'ISOPROPYLE ALCOOL
(DIMENSIONNEMENT ET SIMULATION)**

Dirigé par:

Mme. MANSOURI NOURA

Présenté par :

**BOUAZIZ NARIMENE
BENZEBOUCHI EL-BATOUL**

Année Universitaire 2021/2022.

Session : (juin)

Sommaire :

Introduction générale

Introduction générale.....	i
----------------------------	---

Chapitre 1 : Partie théorique

Partie 1 : Généralités

1.1. Introduction.....	1
1.2. Les propriétés physico-chimiques de certains composants.....	1
1.3. Utilisation d'acétone.....	3
1.3.1. Utilisations de l'acétone dans l'industrie – Médecine/ Pharmaceutique.....	3
1.3.2. Utilisations de l'acétone dans les cosmétiques.....	3
1.3.3. Utilisations de l'acétone en laboratoire.....	3
1.3.4. Utilisations de l'acétone en électronique.....	4
1.3.5. Utilisations de l'acétone à usage domestique.....	4
1.4. Hygiène et sécurité.....	4
1.5. Production mondiale d'acétone.....	5
1.5.1. Commerce international (en 2020).....	6

Partie 2 : Description du procédé considéré

1.1. Procédés de préparation de l'acétone.....	8
1.1.1. Procédé au cumène pour le phénol et l'acétone.....	8
1.1.2. Par oxydation directe du propylène à l'air.....	8
1.1.3. Par la déshydrogénation de l'alcool isopropylique.....	8
1.2. Sélection du procédé.....	9
1.3. Procédé étudié de fabrication de l'acétone.....	9

1.3.1. La réaction chimique.....	9
1.3.2. Les réactions secondaires.....	10
1.4. Cinétique de réaction.....	10
1.4.1. Théorie du mécanisme réactionnel.....	10
1.4.1.1. Catalyse.....	10
1.4.1.2. Cinétique.....	10
1.5. Description du procédé.....	11
1.5.1. Description détaillée du processus.....	13
1.5.1.1. IPA feed Drum (V-401).....	13
1.5.1.2. IPA Vaporisateur (E-401).....	13
1.5.1.3. IPA Reactor (R-401).....	13
1.5.1.4. Séparateur flash (V-402).....	13
1.5.1.5. Colonne d’Absorption (T-401).....	13
1.5.1.6. Colonne de distillation pour épurer l’acétone (T-402).....	14
1.5.1.7. Colonne de distillation d’IPA (T-403).....	14

Chapitre 2 : Bilan de matière sur toute l’installation

2.1. Introduction.....	17
2.2. Bilan de matière sur chaque équipement.....	17
2.2.1. Bilan de matière sur le réacteur ‘R-401’.....	17
2.2.1.1. Bilan de matière global.....	18

2.2.1.2. Bilan de matière individuelle.....	18
2.2.2. Bilan de matière sur le séparateur flash 'V-402'.....	19
2.2.2.1. Bilan de matière global.....	20
2.2.2.2. Bilan de matière individuelle.....	20
2.2.3. Bilan de matière sur l'absorbeur.....	21
2.2.3.1. Bilan de matière global.....	22
2.2.3.2. Bilan de matière individuelle.....	22
2.2.4. Bilan de matière sur la colonne de distillation 'T-402'.....	22
2.2.4.1. Bilan de matière global.....	23
2.2.4.2. Bilan de matière individuel.....	23
2.2.5. Bilan de matière sur la 2 ^{ème} colonne de distillation	24
2.2.5.1. Bilan de matière global.....	24
2.2.5.2. Bilan de matière individuel.....	25

Chapitre 3 : Dimensionnement du réacteur catalytique a lit fixe

3.1. Introduction.....	27
3.2. Bilan de matière sur le réacteur.....	27
3.3. Propriétés du catalyseur utilisé.....	28
3.4. Calcul des propriétés physique du mélange gazeux.....	28
3.4.1. Calcul de la masse volumique du mélange.....	28
3.4.2. Facteur de compressibilité.....	29
3.4.3. Calcul de débit volumique du mélange.....	30
3.4.4. Calcul de la viscosité.....	31
3.4.5. Calcul de la conductivité thermique du mélange gazeux.....	32
3.4.6. Calcul du coefficient de diffusion du mélange.....	34
3.4.6.1. Coefficient de diffusion effectif.....	35

3.4.6.2. Calcul du coefficient de diffusion de KNUDSEN.....	36
3.5. Calcul le volume du réacteur.....	37
3.5.1. Bilan massique sur le réacteur.....	37
3.6. Longueur du réacteur (L_R).....	41
3.7. Calcul la masse du catalyseur.....	42
3.8. Charge calorifique 'Q'.....	42
3.9. Chaleur produite par unité de volume du réacteur (HR).....	43
3.10. Chute de pression le long du réacteur (ΔP).....	43

Chapitre 4 : Dimensionnement du séparateur flash

4.1. Introduction.....	45
4.2. Etapes de dimensionnement du séparateur Flash.....	46
4.2.1. Bilan de matière sur le séparateur Flash.....	46
4.2.2. Calcul des propriétés physique du mélange.....	46
4.2.2.1. Masse volumique du mélange liquide $(\rho_m)_{liq}$	46
4.2.2.2. Masse volumique du mélange vapeur $(\rho_m)_{vap}$	47
4.2.2.3. Débits volumique du liquide et du vapeur sortant du flash.....	47
4.2.2.4. Vitesse de stabilisation.....	47
4.2.2.5. Calcul du diamètre.....	48
4.2.2.6. Estimation de la hauteur globale.....	48
4.3. Résultats de dimensionnement du flash.....	49

Chapitre 5 : Dimensionnement de la colonne d'absorption

5.1. Introduction.....	51
------------------------	----

المخلص

الأسيتون مذيب يستخدم على نطاق واسع في الصناعة (الطلاء ، الحبر ، الورنيش ، صناعة الغراء) ، في الكيمياء ، هو أبسط مركب من عائلة الكيتون. الغرض من هذه المذكرة هو حساب ابعاد و تصميم وحدة إنتاج الأسيتون التي تحتوي على جميع الخطوات الأساسية للحصول على المنتج النهائي (الأسيتون) باستخدام برمجة Matlab و Hysys. تحتوي عملية حساب الابعاد على المعدات التالية: مفاعل السرير الثابت متعدد الأنبوب ، فاصل الوميض ، عمود التقطير

الكلمات المفتاحية برمجة : ، مفاعل، مفرق ، اعمدة التقطير ، اعمدة الامتصاص.

Résumé

L'acétone est un solvant largement répandu dans l'industrie (industrie des peintures, encres, vernis et colles). En chimie, c'est le composé le plus simple de la famille des cétones.

Le but de ce mémoire consiste à dimensionner l'unité de production de l'acétone qui contient tous les étapes essentielles pour obtenir le produit final (acétone), en utilisant la programmation en Matlab et Hysys. L'étude de dimensionnement contient les équipements suivants : Réacteur multitubulaire à lit fixe, séparateur flash, colonne de distillation

Mots clés ou Key Words : réacteur, colonne de distillation, colonne d'absorption , séparateur flash .