

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

На правах рукопису

**МОЛЬЧЕНКО СВІТЛАНА МИКОЛАЇВНА**

УДК 665.11

**ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗВІДХОДНОЇ  
НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ЖИРІВ ВОДНО-СПИРТОВИМИ РОЗЧИНАМИ  
КАРБОНАТІВ ЛУЖНИХ МЕТАЛІВ**

Спеціальність 05.18.06 – технологія жирів, ефірних масел і  
парфумерно-косметичних продуктів

**Дисертація на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук**

Науковий керівник:

Демидов Ігор Миколайович

доктор технічних наук, професор

Харків – 2016

## ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень.....	6
Вступ.....	7
Розділ 1 Огляд літератури і вибір напрямків досліджень.....	13
1.1 Загальні положення рафінування жирів.....	13
1.2 Способи видалення жирних кислот з олій та жирів.....	15
1.2.1 Лужна нейтралізація.....	16
1.2.2 Дистиляційне рафінування.....	20
1.2.3 Рафінування олій та жирів у мильно-лужному середовищі.....	22
1.2.4 Рафінування з використанням силікатів.....	23
1.2.5 Рафінування олій у місцелі.....	25
1.2.6 Рафінування олій та жирів з використанням розчинників.....	28
1.2.7 Використання гідротропних речовин.....	29
1.2.8 Використання мембранних технологій.....	30
1.2.9 Ферментне рафінування.....	31
1.2.10 Рафінування з використанням електромагнітного поля.....	31
1.2.11 Лужна нейтралізація з використанням фосфорної кислоти.....	32
1.2.12 Нейтралізація жирних кислот карбонатом натрію.....	33
1.3 Способи переробляння соапстоку.....	34
1.4 Застосування жирних кислот у промисловості.....	40
1.5 Вибір напрямків досліджень.....	42
Розділ 2. Характеристика об'єктів досліджень, методики проведення експериментів та аналізів.....	44
2.1 Загальна схема дисертаційного дослідження.....	44
2.2 Характеристика сировини та допоміжних матеріалів.....	45
2.3 Методики та устаткування.....	46
2.3.1 Визначення концентрації розчинів карбонату (гідрокарбонату) калію або натрію в водно-етанольному розчині.....	46
2.3.2 Дослідження кінетики нейтралізації олії водно-етанольними	

	3
розчинами карбонатів (гідрокарбонатів) лужних металів.....	48
2.3.3 Метод визначення кислотного числа.....	49
2.3.4 Метод визначання густини олії.....	49
2.3.5 Метод визначання густини рідких речовин пікнометричним методом.....	49
2.3.6 Метод визначення масової частки вологи та летких речовин.....	51
2.3.7 Методи визначання мила.....	51
2.3.8 Повний факторний експеримент.....	52
2.3.9 Визначання в'язкості у віскозиметрі Енглера.....	59
2.3.10 Визначання критерію Рейнольдса.....	63
2.3.11 Визначання фактору розділення.....	64
2.3.12 Визначення кінетичних параметрів взаємодії жирних кислот олії з водно-етанольними розчинами карбонату натрію і карбонату калію.....	65
2.3.13 Визначення масової частки загального жиру та жирних кислот в соапстока.....	66
2.3.14 Одержання натрієвих і калієвих мил для приготування модельних сумішей.....	68
2.3.15 Методика розщеплення соапстоку під дією діоксиду вуглецю.....	68
2.3.16 Метод визначання числа нейтралізації.....	70
2.3.17 Метод визначання неомильних речовин.....	71
2.3.18 Визначення жирнокислотного складу методом газорідинної хроматографії.....	72
2.3.19 Розрахунок собівартості та ціни 1 т нейтралізованої соняшникової олії.....	72
Розділ 3 Нейтралізація олій та жирів водно-спиртовими розчинами карбонатів лужних металів.....	74
3.1 Нейтралізація гідратованої олії 60 % водно-етанольним розчином карбонату натрію та калію.....	76
3.2 Визначення раціональних технологічних параметрів нейтралізації олії карбонатом натрію і калію у 60 %–му етанолі.....	79

	4
3.3 Нейтралізація гідратованої олії 30 % водно-етанольним розчином карбонату натрію та калію.....	85
3.4 Нейтралізація гідратованої олії 50 % водно-етанольним розчином карбонату натрію та калію.....	87
3.5 Визначення раціональних технологічних параметрів нейтралізації олії карбонатом калію у 50 %—му етанолі.....	91
3.6 Визначення кінетичних параметрів взаємодії жирних кислот олії з водно-етанольними розчинами карбонату натрію і карбонату калію.....	96
3.7 Визначення фізико-хімічних показників нейтралізованої олії та соапстоку.....	101
Розділ 4. Одержання жирних кислот з соапстоку з використанням діоксиду вуглецю.....	105
4.1 Розщеплення натрієвих і калієвих солей жирних кислот під дією діоксиду вуглецю.....	106
4.2 Встановлення раціональних технологічних параметрів розщеплення натрієвих солей жирних кислот.....	111
4.3 Встановлення раціональних технологічних параметрів розщеплення калієвих солей жирних кислот.....	115
4.4 Визначення жирнокислотного складу та фізико-хімічних показників жирних кислот.....	119
Розділ 5 Техніко-економічне обґрунтування технології безвідходної нейтралізації жирів.....	124
5.1 Технологічна схема безвідходної нейтралізації жирів.....	124
5.2 Економічні розрахунки доцільності впровадження перспективної технології.....	128
5.3 Економіко-екологічна оцінка перспективної технології.....	130
Висновки.....	133
Список використаних джерел.....	136
Додатки.....	155
Додаток А Склад жирних кислот, аналітично виділених з натрієвих	

	5
солей жирних кислот до розщеплення.....	155
Додаток Б Склад жирних кислот, які одержані розщепленням натрієвих солей жирних кислот під дією діоксиду вуглецю.....	156
Додаток В Склад жирних кислот, які одержані розщепленням натрієвих солей жирних кислот під дією діоксиду вуглецю (II цикл).....	157
Додаток Г Склад жирних кислот, аналітично виділених з натрієвих солей жирних кислот, що не розщепилися під дією діоксиду вуглецю після II циклу.....	158
Додаток Д Склад жирних кислот, аналітично виділених з калієвих солей жирних кислот до розщеплення.....	159
Додаток Е Склад жирних кислот, які одержані розщепленням калієвих солей жирних кислот під дією діоксиду вуглецю.....	160
Додаток Ж Склад жирних кислот, які одержані розщепленням калієвих солей жирних кислот під дією діоксиду вуглецю (II цикл).....	161
Додаток З Склад жирних кислот, аналітично виділених з калієвих солей жирних кислот, що не розщепилися під дією діоксиду вуглецю після II циклу.....	162
Додаток К Акт промислових випробувань.....	163
Додаток Л Акт про впровадження результатів дисертаційної роботи в учбовий процес НТУ «ХП».....	164
Додаток М Технологічна інструкція на виробництво олії соняшникової нейтралізованої та жирних кислот.....	166