



CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 02 Issue: 04 | April 2021 ISSN: 2660-5317

Катализаторы Гидрогенизации Хлопкового Масла

Саттаров Карим Каршиевич,

к.т.н.доцент

Маматқулова Мохира Босимовна

Преподаватель

Гулистанский государственный университет, г.Гулистан, Узбекистан

doctor-sattarov@mail.ru

Received 29th March 2021, Accepted 11th April 2021, Online 26th April 2021

Annotation. *The processes of hydrogenation of cotton oil on effective catalysts are investigated. The influence of technological factors on the hydrogenation processes is studied. Achieved target fats with a minimum content of trans-isomerized fatty acids.*

Keywords: *hydrogenation technology, catalysts, isomerization processes, trans-isomerized fatty acids, target fats.*

Введение. В промышленной практике наиболее распространенным способом каталитической модификации растительных масел и жиров является технология гидрогенизации с использованием различных видов катализаторов [1,2].

Несмотря на многочисленность катализаторов, предложенных в технологии каталитической модификации хлопкового масла до сего времени отсутствуют конкретные рекомендации по выбору наиболее эффективного катализатора, позволяющего значительно повысить качество и обеспечить пищевую безопасность выпускаемых пищевых жиров. Поэтому продолжают широко масштабные исследования в области разработки новых технологий и катализаторов гидрирования, главным преимуществом которых является обеспечение высокого качества и пищевой безопасности каталитически модифицированных жиров [3].

Подбор высокоэффективных катализаторов позволяющих снизить содержание транс изомеризированных жирных кислот и регулировать необходимое расположение жирных кислот в триацилглицеридах пищевых жиров.

Объектом исследования являлись рафинированное хлопковое масло, новые каталитические системы на основе никеля, меди и различных промотирующих добавок, обладающие высокими гидрирующими свойствами. Исследования по каталитической гидрогенизации масла и изучение основных кинетических закономерностей процесса проведены в проточных условиях в присутствии новых эффективных катализаторов. Для этого использована установка высокого давления с реакторами колонного типа [4].

Для анализа и оценки качества, физико-химической характеристики, пищевой безопасности сырья, промежуточных материалов, гидрогенизированных жиров и продуктов на их основе использованы современные физические, химические и физико-химические, методы [5,6].

В исследованиях по каталитической гидрогенизации хлопкового масла использованы различные каталитические системы новой модификации. Исследованы стационарные сплавные и порошкообразные катализаторы на основе никеля, меди и промотирующих добавок. Исследованы стационарные сплавные катализаторы, содержащие одну и две промотирующие добавки. Компонентный состав исследованных стационарных сплавных катализаторов приведены в табл.1. и 2.

Таблица 1

Компонентный состав новых видов никель-медь-алюминиевых сплавных стационарных катализаторов

Сплавы, катализаторы промоторы	Соотношение компонентов
Исходные	
Никель-медь-алюминий	25:25:50 *
Никель-медь-алюминий	37,5:12,5:50 **
Промотированные	
Палладием	0,10
Родием	0,50
Рутением	0,15
Рением	1,50
Германием	1,50
Оловом	1,50
Ванадием	1,50

Примечание (*,): промотор введен взамен части алюминия**

В качестве наиболее эффективного порошкообразного катализатора использован – катализатор "Нисосел-800" производимый фирмой Энгельхард в Голландии [7].

Таблица 2

Компонентный состав новых видов никель-медь-родий (0,5 %)-алюминиевых сплавов, промотированными добавками

Добавка	Содержание, %
Палладий	0,50
Рутений	0,50
Рений	2,00
Германий	1,50

Олово	1,50
Ванадий	2,00

В исследованиях изучены никель-медь-алюминиевые (25,0:25,0:46,0...48,5) сплавы с комбинированным сочетанием двух промотирующих добавок (табл.3)

Таблица 3

Компонентный состав новых видов никель-медь-алюминиевых сплавов, с комбинированным сочетанием двух промотирующих добавок

Добавки	Содержание, %
Рений + Германий	2,0-2,0
Рений + Ванадий	2,0-2,0
Рений + Олово	2,0-1,0
Германий + Олово	2,0-1,0
Германий + Ванадий	2,0-2,0
Родий + Ванадий	0,5-1,0

Каталитические гидрирование хлопкового масла осуществлялись в идентичных технологических режимах (табл.4), при которых установлены основные свойства стационарных сплавных катализаторов.

Таблица 4

Условия оценки гидрирующих свойств новых видов сплавных стационарных катализаторов

Параметры условий гидрирования	Единица измерения	Значение
Температура	$^{\circ}\text{C}$	200
Давление	кПа	300
Объемная скорость подачи сырья	ч^{-1}	1
Объемная скорость подачи водорода	ч^{-1}	60
Объем катализатора	мл	1000
Средний размер частиц катализатора	мм	6
Высота слоя катализатора	мм	765
Диаметр реактора	мм	50

Основные физико-химические характеристики катализатора "Нисосел-800" приведены в табл.5 и 6.

Таблица 5

Компонентный состав катализатора "Нисосел-800"

Компонент	Процентное соотношение
Никель 7440-02-0	15
Алюминат никеля 12004-35-2	10

Сульфид никеля 12035-72-2	2
Гидрогенизированное растительное масло 68334-28-1	Не устанавливается

Таблица 6

Физико-химические свойства катализатора "Нисосел-800"

Физическое состояние	Твердое, гранулы
Цвет	Черный
Запах	Не имеет
Температура плавления	около 60 °С
Температура распада	выше 300 °С
Объемная плотность	700-800 кг/м
Растворимость	Не растворяется
Температура самовозгорания	350 °С

Изучение влияния температуры на скорость насыщения хлопкового масла в присутствии непрототированного и прототированных никель-медь-алюминиевых катализаторов проводили при давлении 300 кПа, скорости подачи водорода 60 мл ч⁻¹, объемной скорости подачи масла 1,2 ч⁻¹. Результаты исследования представлены в табл. 7.

Таблица 7

Зависимость скорости насыщения хлопкового масла от температуры на стационарных катализаторах

Температура, °С	Катализатор, №			
	2	5	20	21
	Δ Й.ч. % I ₂			
120	19	25	27	28
140	27	32	40	42
160	33	38	42	43
180	38	40	45	46
200	44	46	53	54
220	47	49	57	59

Как видно из табл. 7, с повышением температуры скорость насыщения увеличивается, при этом интенсивный рост скорости наблюдается при 200°С. даже на в области 120-180 °С. Кажущаяся энергия активации равна примерно 15 кДж/моль. При более высоких температурах эта величина еще более резко снижается, что указывает на лимитирование процесса диффузией водорода [8].

Заключение:

Установлено, что наиболее оптимальными каталитическими системами для гидрогенизации хлопкового масла являются порошкообразные и новые стационарные сплавные катализаторы на

основе никеля, меди и промотирующих добавок. Такие каталитические системы характеризуются высокой гидрирующей активностью и селективностью процесса.

Наиболее приемлемыми технологическими режимами производства высококачественных гидрированных жиров являлись температура 180⁰С, давление 100 кПа и объемная скорость подачи масла 1,2-1,5 ч⁻¹.

Список литературы

1. *Арутюнян, Н.С.* Технология переработки жиров. /Н.С.Арутюнян [и др.] -М.: Пищепромиздат, 1999. – 452 с.
2. *Товбин, И.М., Меламуд, Н.Л., Сергеев, А.Г.* Гидрогенизация жиров. -М.Легкая и пищевая промышленность, 1981, -246 с.
3. *Акрамов, О.А.* Модификация хлопкового масла на эффективных катализаторах. -Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. наук. -Ташкент., ТашХТИ, 2008,- 26 с.
4. *Мажидова, Н.К.* Повышение качества и обеспечение пищевой безопасности саломасов, получаемых гидрогенизацией хлопкового масла / Н.К.Мажидова: дис.... канд. техн. наук. – Ташкент: ТашХТИ, 2010. – 26 с.
5. Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учету производства масложировой промышленности. -Л.: т. I-VI, кн.1-2, 1967-1989 гг.
6. *Адлер, Ю.П., Маркова, Е.В., Грановский, Ю.В.* Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. -М.: Наука, 1976.
7. *Мажидова, Н.К., Акрамов, О.А., Хужанов, И.Х., Мажидов, К.Х.* Совершенствование технологии каталитической модификации хлопкового масла/ Сборник трудов Республиканской научно-технической конференции, Ташкент, 2007, 279-281 с
8. *Мажидов, К.Х.* Исследование и совершенствование технологии гидрогенизации хлопкового масла на модифицированных сплавных стационарных катализаторах / К.Х.Мажидов: Автореф. дис. док-ратехн. наук. – Л.: 1987, – 48 с.