

ГИДРИРОВАНИЕ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА НА ДИСПЕРСНОМ КАТАЛИЗАТОРЕ

Хафизова Манзура Неъматовна

Бухарский инженерно-технологический институт

e-mail: khafizovamanzura@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Исследованы технологические процессы гидрогенизации подсолнечного масла на эффективном порошкообразном катализаторе «Нисосел». Установлены зависимость каталитических свойств используемого катализатора от технологических процессов и режимов гидрогенизации. Достигнуто получение гидрогенизатов с высокими качественными показателями и физико-химическими характеристиками.

Ключевые слова: гидрогенизация, катализаторы, подсолнечное масло, продукты гидрирования, технологические процессы, качественные показатели и физико-химическая характеристика

Целью исследования является изучение селективного гидрирования смесей триглицеридов в условиях интенсивного перемешивания и умеренных температур процесса.

Объектом исследования являлись подсолнечное масло, дисперсные катализаторы, качество и физико-химические характеристики получаемой продукции.

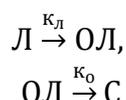
Методы исследования в работе использованы современные методы физико-химического исследования, в частности ГЖХ, ЯМР и ИК-спектроскопии.

Введение. Технология гидрогенизации масел и жиров является наиболее распространенным методом каталитической модификации [1,3]. Основным фактором в этом процессе является выбор катализатора и его каталитические характеристики [4,5]. Повышение активности катализаторов достигается главным образом путем увеличения его пористости и среднего радиуса пор, а также повышением дисперсности.

Результаты исследований

Селективное гидрирование смесей триглицеридов линолевой и олеиновой кислот можно представить схемой, в которой буквой С обозначена стеариновая кислота.

Ненасыщенные триглицериды большинства растительных масел и животных жиров образованы диненасыщенной линолевой кислотой (Л) и мононенасыщенной олеиновой кислотой (Ол).



В этой схеме $k_{\text{л}}$ - удельная скорость гидрирования линолевой кислоты в смесях глицеридов линолевой и олеиновой кислот ($k_{\text{о}}$ - константа скорости реакции гидрирования

линолевой кислоты). Обозначение $k_{ол}$ относится к удельной скорости гидрирования олеиновой кислоты и обозначает константу скорости реакции гидрирования олеиновой кислоты.

Таблица 1 Соотношение между кинетическим и концентрационным коэффициентами селективности гидрирования

Коэффициент	Значение коэффициента					
$k_{л} = k_{ол}, \%$	10	15	20	30	40	50
$K_{л}, \%$	85	90	92	95	96	97

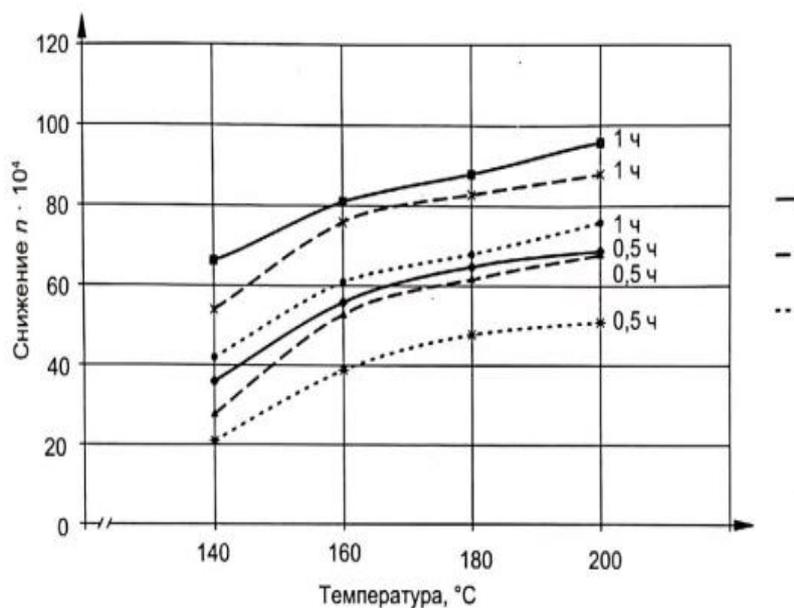


Рис.1. Влияние температуры процесса на активность катализатора (концентрация Ni 0,05 %, продолжительность гидрирования 0,5 и 1,0 ч)

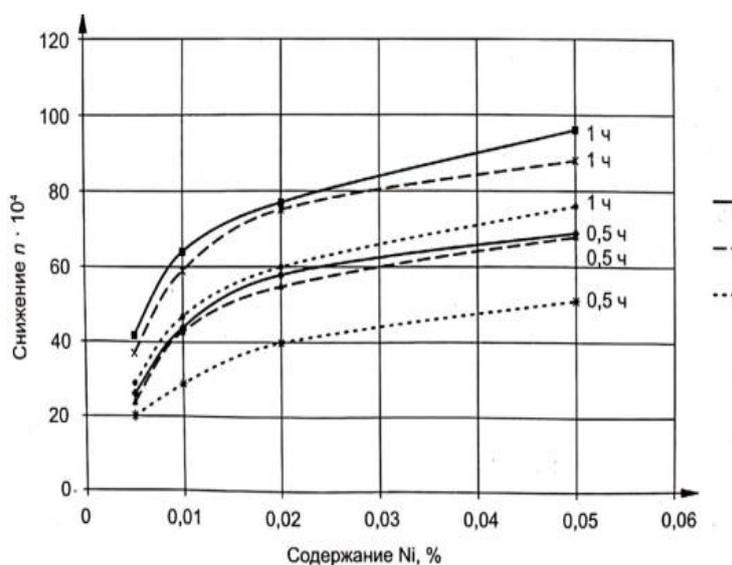


Рис.2. Влияние концентрации никеля на активность катализатора (температура процесса 200 °C, продолжительность гидрирования 0,5 и 1,0 ч)

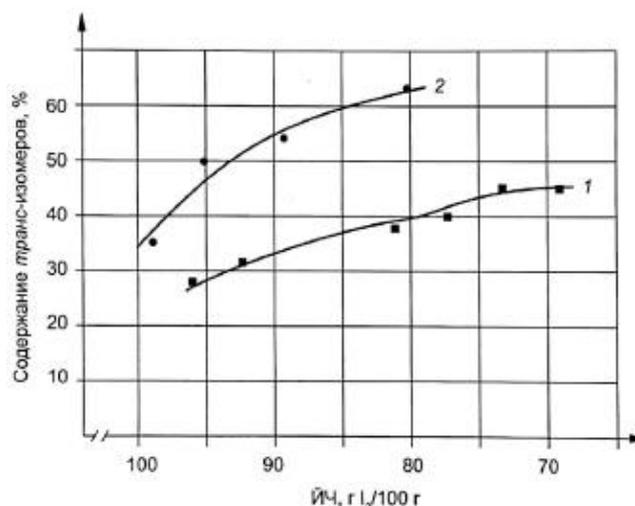


Рис.3. Накопление транс-изомеров при гидрогенизации подсолнечного масла в разных условиях: 1 - катализатор N-800, 0,05 % Ni в масле, 180 °С; 2 - повторно используемый катализатор N-800, 0,1 % никеля в масле, 200 °С

На рисунках 1-3 приведены данные зависимости гидрогенизации подсолнечного масла от технологических режимов осуществления процессов.

В табл.2 показана зависимость селективности катализатора N-800 при различных температурах гидрирования, а в табл.3 приведены данные по селективности этого же катализатора при различной интенсивности барботажа водорода.

Таблица 2 Селективность катализатора N-800 при различных температурах гидрирования (подсолнечное масло, 0,05% никеля, интенсивность барботажа водорода 180 м³/ч на тонну масла)

Показатель	Значение показателя				
	120	140	160	180	200
Температура, °С	120	140	160	180	200
Й.Ч саломаса, г I ₂ /100 г	86	81	79	81	77
Селективность:					
Кл, %	90	90	92	93	95
кл/кол	15	15	17	20	30

Таблица 3 Селективность катализатора N-800 при различной интенсивности барботажа водорода (подсолнечное масло, 0,05 % никеля, 200 °С)

Показатель	Значение показателя				
	15	30	60	120	180
Барботаж водорода, м ³ /ч на тонну масла	15	30	60	120	180
Й.Ч саломаса, г I ₂ /100 г	81	80	84	79	77
Селективность:					
Кл, %	97	97	96	96	95
кл/кол	50	50	40	40	30

Данные табл.2 и 3 показывают, что катализатор N-800 отличается высокой селективностью гидрирования даже в условиях интенсивного перемешивания и умеренных температурах процесса.

В табл.4 приведены характеристики продуктов, полученных при гидрировании подсолнечного масла на повторно используемом катализаторе N-800.

Таблица 4 Изменение свойств подсолнечного масла при его гидрировании на повторно используемом катализаторе N-800 (0,1 % Ni в масле, 200 °C)

Показатель	Значение показателя			
	99	95	89	80
Й.Ч гидрогенизата, г I ₂ /100 г	99	95	89	80
Селективность гидрирования, %	99	97	96	95
Содержание транс-изомеров, %	35	50	55	63
Прирост содержания стеариновой кислоты, %	0	0	3	3
Остаточное содержание линолевой кислоты, %	24	18	12	6
Температура плавления, °C	24	26	29	36
Твердость по Каминскому, г/см	-	-	150	600

Таким образом результаты гидрогенизации подсолнечного масла на эффективном катализаторе позволила ускорить технологические процессы и повышать качественные показатели получаемой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнян Н.С., Аришева Е.А., Янова Л.И. и др. Технология переработки жиров. –М.: Агропромиздат, 1985. -368 с.
2. Глушенкова А.И., Маркман А.Л. Гидрогенизация жиров. –Ташкент: Фан, 1979. -210 с.
3. Арутюнян Н.С., Аришева Е.А. Лабораторный практикум по химии жиров. –М.: Пищевая промышленность, 1979. -176 с.
4. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров/ Под ред. Сергеева А.Г. и др. Л.: ВНИИЖ. –т.II, 1973, 350 с., т. III, кн.1, 1983, 288 с.; т.III, кн.2, 1977, 351 с.; т. IV, 1975, 544 с.; т.V, 1981, 296 с., VI, 1989, 360с.
5. Мажидов К.Х. Исследование и совершенствование технологии гидрогенизации хлопкового масла на модифицированных сплавных стационарных катализаторах. – Автореф. дис. доктора техн.наук. –Л.; 1987, -48 с.
6. Мажидова Н.К., Акрамов О.А., Мажидов К.Х. Технологические разработки в направлениях повышения качества и обеспечения пищевой безопасности каталитически модифицированных жиров // Сборник трудов Республиканской научно-технической конференции “Современные технологии переработки местного сырья и продуктов”, -Ташкент, 2009, -С.279-281.