

ISSN:2181-1458

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI
OLYI VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI



NAMANGAN DAVLAT
UNIVERSITETI



ILMIY
AXBOROTNOMA

2022

- НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
- SCIENTIFIC BULLETIN OF
NAMANGAN STATE UNIVERSITY



ISSN:2181-0427

journal.namdu.uz





КИМЁ ФАНЛАРИ
02.00.00 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
CHEMICAL SCIENCES

СУВ МОЙИ ЭМУЛЬСИЯЛАРИНИ ОЛИШ

¹Исмонлова М.А., ²Адашев Б.Ш., ³Салиханова Д.С.,

⁴Рахматуллаева М.М., ⁵Хакимова А.Д. ⁶Саидханова Ш.А.

^{1,2}Наманган Мухандислик Технология Институтини докторантлари;

³ЎзРФА УНКИ “коллоид кимё ва саноат экологияси” лабораторияси бош илмий ходими
т.ф.д., проф;

⁴Тошкент Фармоцевтика Институтини “Неорганика, Физика ва Коллоид кимё” кафедраси
т.ф.д., проф в.б;

^{5,6}Ўзбекистон Миллий Университетини талабаси.

Аннотация. Мақолада қолми ва листларни мойлашга мўljаллашган сув-мой эмульсиясини олиш учун ўсимлик мойининг физик-кимёвий хусусиятлари ўрганилган.

Пастта ёли таркибидали тўйинган ёл кислоталари бошқа намуналари нисбатан 2 баробар кўпчилиги аниқланган бўлиб, ундан фойдаланиш қийинчиликлар туддиради. Сув-мой эмульсиялари морфологияси олинган эмульсияларнинг асосан майда зарралардан таркиб топанлигини кўрсатади.

Калит сўзлар: ўсимлик мойи, эмульгатор, лецитин, сув, каротиноид, ёл-кислотали таркиб, барқарорлик.

ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОМАСЛЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

¹Исмонлова М.А., ²Адашев Б.Ш., ³Салиханова Д.С., ⁴Рахматуллаева М.М., ⁵Хакимова А.Д.,
⁶Саидханова Ш.А.

^{1,2} докторанты Наманганского инженерно-технологического института;

³д.т.н., проф. г.л.н.с. лаб. Коллоидной химии и промышленной экологии института ИОНХ
АН РУз;

⁴д.ф.н., н.о. проф. каф. неорганической, физической и коллоидной химии Ташкентского
фармацевтического института;

^{5,6} студентка Национального Университета Узбекистана

Аннотация. В данной работе изучено физико-химические характеристики растительных масел, с целью получения водомасляной эмульсии для смазки форм и листов.

Установлено, что в хлопковом масле почти в 2 раза больше насыщенных жирных кислот чем у остальных образцов, что приводит к трудностям при эксплуатации. Морфология водомасляных эмульсий показывают о том, что в основном полученные эмульсии обладают мelleкодисперсные частицы.

Ключевые слова: растительные масла, эмульгатор, лецитин, вода, каротиноид, жирно-кислотный состав, устойчивость.



OBTAINING OIL-WATER EMULSIONS

¹Ismoilova M.A., ²Adashev B.Sh. ³Salikhanova D.S., ⁴Rakhmatullaeva M.M., ⁵Khakimova A.D., ⁶Saidkhonova Sh.A.

^{1,2}doctoral students of the Namangan Institute of Engineering and Technology;

³D.Sc., prof. chief researcher lab. Colloidal chemistry and industrial ecology of the Institute of Institute of General Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan;

⁴d.ph.s., acting prof. cafe inorganic, physical and colloidal chemistry of the Tashkent Pharmaceutical Institute, farmi69@mail.ru;

^{5,6} student of the National University of Uzbekistan

Annotation. *In this paper, the physicochemical characteristics of vegetable oils were studied in order to obtain a water-oil emulsion for lubricating molds and sheets. It has been established that cottonseed oil contains almost 2 times more saturated fatty acids than other samples, which leads to difficulties in operation. The morphology of oil-in-water emulsions shows that the emulsions obtained mainly have fine particles.*

Key words: *vegetable oils, emulsifier, lecithin, water, carotenoid, fatty acid composition, stability.*

Введение

Пищевые эмульсии широко применяются в технологиях продуктов питания в качестве улучшителей реологических, физико-химических и органолептических показателей качества этих продуктов. В состав пищевых эмульсий входят растительные масла и различные другие ингредиенты, недостатком таких эмульсий является нестабильность их реологических показателей, расслаивание на исходные компоненты в процессе хранения, что отрицательно сказывается, например, на равномерности их термической обработки, и приводит к браку [1-3].

Расслаивание компонентов в пищевых эмульсиях обуславливается недостаточной степенью дисперсности компонент в эмульсиях. Современным направлением интенсификации процесса эмульгирования нерастворимых друг в друге ингредиентов является применение кавитационного воздействия на эмульсию ультразвукового воздействия и дополнительного структурирующего воздействия магнитного поля. Равномерное распределение частиц и их деполаризация при воздействии магнитного поля может способствовать стабилизации реологических характеристик эмульсий. [4-6].

Растительные масла (т.к. подсолнечное, рапсовое, соевое и др.) - одним из основных компонентов водомасляной эмульсии. Для приготовления водомасляной эмульсии в приведенных работах показано что содержание масла колеблется в пределах 15-30%. В составе растительных масел, как известно [7,8], имеются ценные пищевые компоненты, т.к. E360 (смесь токоферолов), E307 (альфа-токоферол), E308 (гамма-токоферол), E309 (дельта-токоферол). Это один из форм витамина E который действует как антиоксидант в организм и укрепляет иммунную систему, а также снижает развитие болезней сердца. Ценность таких компонентов заключается в том, что они способны тормозить радикальные реакции, особенно окислительные. Присутствие в водомасляной эмульсии этих витаминов положительно влияет на качество получаемой продукции.

Дефицит витамина E, каротина и других биоантиоксидантов снижает активность иммунной системы и является одним из факторов, повышающих риск сердечно-сосудистых заболеваний.



Экспериментальная часть. Многочисленные исследования больших групп населения в различных странах свидетельствуют: чем меньше поступление с пищей этих витаминов, чем ниже их уровень в крови, тем больше частота атеросклероза и многих видов рака, тем выше смертность от этих заболеваний.

Как известно α -токоферол 10 раза активнее чем β -токоферол и 30 раза γ -токоферол. С этой целью изучены содержание токоферолов в основных употребляемых маслах приведенные в табл.1.

Таблица 1.

Содержание токоферолов в растительных маслах [4,5].

Компоненты	Масла					
	Подсол-е	Рапс-е	соевое	Хлоп-е	кукурузное	кокосовое
Содержание токоферолов, мг/100, всего	40,0-70,0	40,0-55,0	90,0-280,0	80,0-100,0	100,0-200,0	3,0-9,0
Если количество всех токоферолов в масле принять за 100 %, то содержание отдельных их классов, в % от общего содержания, составит						
α -токоферол	92,0	27,0	13,5	58,0	11,0	-
β -токоферол	-	73,0	59,0	42,0	89,0	-
γ -токоферол	8,0	-	27,5	-	-	-

Как видно, из табл.1. видно, что подсолнечное масло обладает на 92% α -токоферола, а в рапсовом, соевом и кукурузном масле большая часть токоферола составляет β -токоферол.

Исходя из того, что, в республике производится в основном 80-90% хлопковые масла, которые в основном употребляется для пищи. Но количество для получения эмульсии для смазки листов и формы данное масло будет недостаточным. Поэтому необходимо изучение других альтернативных источников растительных масел для эмульсий.

Как видно из табл 1. наибольшее количество β -токоферол имеется в рапсовом и кукурузном масле. В данной работе будет изучено возможности получения водомасляных эмульсии для смазки формы и листов на основе рапсового, соевого и кукурузных масел.

Для сравнения физико-химических свойств изучено жирно кислотный состав вышеуказанных растительных масел.

Для определения состава жирных кислот хорошо перемешанного образца поместили в круглодонную колбу на 50 мл, добавили 20 мл 2N метанольного раствора KOH и колбу поместили на водяную баню. Омыление липидов вели при кипячении в течение 1 часа.

К водному раствору мыла добавили 50%-ный водный раствор H_2SO_4 для разложения мыла и высвобождения жирных кислот (ЖК). Серную кислоту добавляли до появления розовой окраски раствора по метилоранжу. Из полученного кислотного раствора ЖК экстрагировали трижды диэтиловым эфиром по 20-30 мл. Объединенные эфирные вытяжки промывали дистиллированной водой до нейтральной среды по метилоранжу, сушили над безводным сульфатом натрия, затем эфир отгоняли на роторном испарителе в вакууме водоструйного насоса. Жирные кислоты переводили в метиловые эфиры путем обработки свежеприготовленным диэтиловым эфиром.



Очистку полученных метиловых эфиров ЖК (МЭЖК) проводили методом препаративной тонкослойной хроматографии (ПТСХ) на пластинках с силикагелем в системе растворителей гексан: диэтиловый эфир (4:1) в двукратной повторности. Зону МЭЖК на сорбенте проявили в парах J; счищали с пластинки и десорбировали с силикагеля многократным элюированием хлороформом. Хлороформные элюаты объединяли, и хлороформ упаривали на роторном испарителе. Полученные МЭЖК растворяли в гексане и анализировали на газожидкостном хроматографе.

Анализ осуществляли на газовом хроматографе Agilent 8860 GC с пламенно-ионизационным детектором, используя капиллярную колонку Supelco 100м x 0,25мм с фазой SP^{ms}-2560, газ-носитель гелий, температура программирования колонки от 140°C до 250°C. Идентификацию ЖК проводили путём сравнения времени удерживания пиков с таковыми пиков стандартного образца смеси 37 метиловых эфиров жирных кислот (Supelco © 37 component FAME mix, Sigma-Aldrich, США). Состав и содержание МЭ жирных кислот образцов представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Жирно-кислотный состав растительных масел

Жирная кислота	Подсолнечное масло (прессовое)	Соевое масло (прессовое)	Рапсовое масла	Хлопковое масло
Лауриновая, 12:0	Сл.	-	-	
Миристиновая, 14:0	0,06	0,07	сл	0,81
Пальмитиновая, 16:0	6,30	11,16	6,01	23,64
Пальмитолеиновая, 16:1	0,06	0,05	0,31	0,63
Стеариновая, 18:0	4,44	4,99	3,01	2,38
Олеиновая, 18:1	14,55	29,20	54,2	15,2
Линолевая, 18:2	73,48	48,44	18,1	53,5
Линоленовая, 18:3	0,08	5,10	14,0	2,7
Арахидиновая, 20:0	0,12	0,42	1,46	0,28
Эйкозеновая, 20:1	Сл.	Сл.	0,55	0,07
Бегеновая, 22:0	0,72	0,36	1,79	0,16
Эруковая, 22:1	-	0,04	0,31	-
Лигноцериновая, 24:0	0,19	0,17	0,71	0,10
Σ ненасыщенных ЖК	11,83	17,17	13,07	27,45
Σ насыщенных ЖК	88,17	82,83	86,9	72,55

Из табл.2. видно, что в хлопковом масле насыщенные жирные кислоты составляют 27,45%, а ненасыщенные 72,55%. Однако высокое содержание насыщенных жирных кислот в водно-жировых эмульсии приводит к трудностям при эксплуатации при низких температурах.

В способе получения эмульсии масла с водой для смазки хлебных форм, включающий введение в подогретое до температуры 60-70°C растительное масло, при перемешивании, эмульгатора в количестве 5% к общему количеству эмульсии до полного растворения, горячую воду с температурой 40-50°C, эмульгирование смеси в течении 10-30 минут. При этом полученная эмульсия содержит: растительное масло 25%, 5% эмульгатора, вода – остальное.

Недостатком данного способа является высокой расход растительного масла, эмульгатора, сложность технологии.

Для приготовления водомасляной эмульсии для смазки хлебных форм, включающий введение в подогретое до температуры 60-70°C растительное масло, при перемешивании, эмульгатора в количестве 2% к общему количеству эмульсии перемешивая до полного растворения, горячую воду с температурой 40-50°C, амальгирование смеси продолжается в течении 10-30 минут.

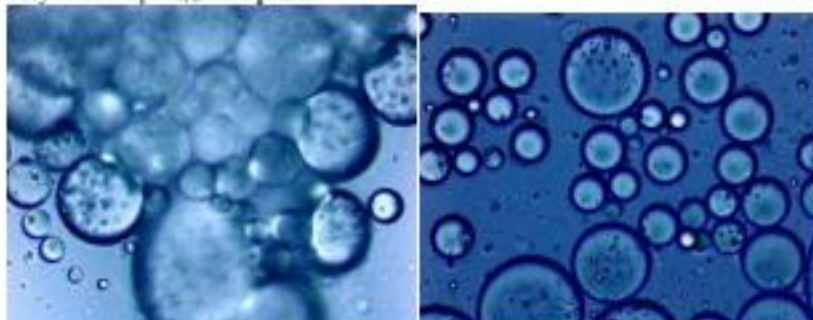
С этой целью изучено влияние времени на агрегативную устойчивость полученные данные приведены в рис.1.



Рис.1. Агрегативная устойчивость в зависимости от времени

Как видно из рис.1 с повышением временем выдержки снижается стабильность данной эмульсии почти в 2 раза. Нужно отметить, что со временем под действием силы тяжести разделяется на жировую и водную фазу. Так как для эксплуатации водно-жировой эмульсии 2 месяца достаточно и 2% эмульгатора от общей масса водно-жировой эмульсии считается достаточным. С применением 2%-ного эмульгатора устойчивость водно-жировой эмульсии полученных из подсолнечного масла устойчивее чем хлопковое почти на 10%.

Морфологии водомасляной эмульсии изучено в микроскопе марки NLCD-307B. Результаты приведены в рис 2.



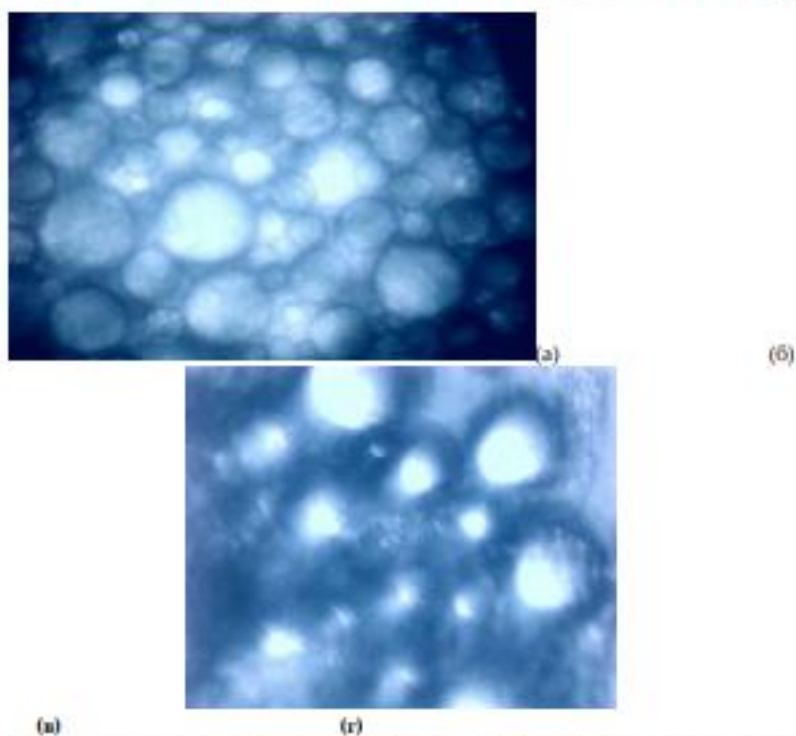


Рис.2. Вид из микроскопа водомасляная эмульсия увеличенный в 100 раза.

- (а) водомасляная эмульсия полученный из хлопкового масла;
- (б)- водомасляная эмульсия полученный из подсолнечного масла.
- (в) - водомасляная эмульсия полученный из рапсового масла.
- (г)- водомасляная эмульсия полученный из соевого масла.

Как видно из рис. 2, водомасляная эмульсия полученный из хлопкового масле много более крупных капель, что приводит к неустойчивости. Как видно из рисунков основные капли являются мелкодисперсные.

Заключение

Таким образом, для получения водомасляной эмульсии из различных масел изучено их жирно-кислотный состав, количество каротиноидов и морфология. Установлено, что в хлопковом масле почти в 2 раза больше насыщенных жирных кислот чем у остальных образцов, что приводит трудностей при эксплуатации. Морфология водомасляных эмульсий показывают о том, что в основном полученные эмульсии обладают мелкодисперсные частицы.



Использованные литературы

1. Сорокина В.В. Разработка технологии и оценка потребительских свойств фракционированных функциональных фосфолипидных продуктов: Дис. ... канд. техн. наук. - Краснодар. - 2004. - 120 с. - Библиогр.: С. 108-12.
2. Тимофеев Т.И. Фосфолипидные продукты функционального назначения / Т.И. Тимофеев, И.П. Артеменко, Е.П. Корнева // Краснодар: КубГТУ. - 2002. - 210с.
3. Покровский В.И. Структура питания и здоровье населения России // Хранение и переработка сельхоз сырья. - 1997. - 1\27. - 46 с.
4. Антуфьев, В.Т., Иванова, М.А. Воздействие ультразвука на выпечку мелкоштучных хлебобулочных изделий / В.Т. Антуфьев, М.А. Иванова // Хлебобулочные продукты. - 2011. - №5 - С. 50-51.
5. Богуш, В.И. Сонохимическая обработка молочных продуктов / В.И. Богуш, М. Апокумар, О.Н. Красуля и др. // Переработка молока. - 2011. - № 8. - С. 40-42.
6. Berestova A.V., Zinyukhin G.B., Mezhiyev L.V. Features of technology of food oil and fat emulsions of functional purpose. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo univer-siteta [Bulletin of the Orenburg state university]. 2014. No. 1 (162). pp. 150-155 (in Russia)
7. Юдина Т.П. Применение растительных эмульгаторов в производстве эмульсионной продукции / Юдина Т.П., Никитина И.Н., Цибулько Е.И., Иванова О.И., Курганова И.В. // Хранение и переработка сельхозсырья. - 1997. № 6.
8. К.С.Ахмедов, Х.Р.Рахимов, \\ Коллоид химия \\ "Узбекистон" наприётги. 1992.г.