

В этом комбайне за счет массы удлинителя появилась возможность воспользоваться рассмотренной ранее схемой. Для определения размеров левой и правой части стрясной доски разработана математическая модель, с помощью которой проведен кинематический анализ данной механической системы. Размеры стрясной доски подобраны таким образом, что расчетное движение центра масс механизма вдоль горизонтальной оси не превысит 5 мм при начальных 7 см. При этом произойдет уменьшение динамических нагрузок. Применение к полученной схеме метода Геронимуса

(выбор противовеса) и подбор резино-металлических шарниров позволит еще больше уменьшить вибрацию.

Библиографический список

1. Блехман И.И. Вибрационное перемещение / И.И. Блехман, Г.Ю. Джанелидзе. М.: Наука, 1964.
2. Федоренко И.Я. Вибрируемый зернистый слой в сельскохозяйственной технологии: монография / И.Я. Федоренко, Д.Н. Пирожков. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. 166 с.



УДК 633.34:664.0:636.084

Г.М. Харченко

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЕВОГО МАСЛА

Соевое масло необходимо не только в качестве источника энергии, но и как поставщика физиологически активных соединений незаменимых жирных кислот, фосфатидов, стеролов, витаминов, участвующих в организме человека в синтезе клеточных мембран, нервной, мозговой и других тканей [1].

Соевое масло, выпускаемое производителями, вырабатывают в соответствии с требованиями ГОСТ 7825-96 «Масло соевое. Технические условия» по технологической документации, утвержденной в установленном порядке [2]. В зависимости от способа обработки и показателей качества соевое масло подразделяют на виды и сорта, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Виды и сорта соевого масла

Вид масла	Сорт
Масло соевое рафинированное	I, II
Масло соевое рафинированное отбеленное	I, II
Масло соевое рафинированное неотбеленное	I, II
Масло соевое рафинированное дезодорированное	I, II

Для торговой сети и предприятий общественного питания предназначается соевое масло: гидратированное первого сорта (прессовое), рафинированное неотбеленное (прессовое), рафинированное с содержанием глицеридов высоко-непредельных жирных кислот, в первую очередь линоленовой. Жирнокислотный состав соевого масла приведен в таблице 2.

Таблица 2

Жирнокислотный состав соевого масла

Условные обозначения кислоты	Наименование кислоты по травиальной номенклатуре	Массовая доля жирной кислоты, %, к сумме жирных кислот
C16:0	Пальмитиновая	7,0 13
C18:0	Стеариновая	2,0 6,0
C18:1	Олеиновая	18,0 30,0
C 18:2	Линолевая	44,0 62,0
C18:3	Линоленовая	4,0 11,0

Для промышленной переработки допускается гидратированное соевое масло второго сорта с кислотным числом не более 4,0 мг КОН/г и массовой долей фосфосодержащих веществ не более 0,5% в пересчете на стеароолеоле-

цитин (не более 0,044% в пересчете на P_2O_5).

По согласованию с торговыми организациями для розничной продажи допускается выпускать рафинированное дезодорированное масло цветностью не более 30 мг йода. Для торговой сети и общественного питания допускается гидратированное соевое масло первого сорта (прессовое) с массовой долей примесей не более 0,3% в пересчете на стеароолеолецитин (не более 0,026% в пересчете на P_2O_5) [2]. Потребление растительного масла в США, Нидерландах, Великобритании, составляет 23-27 кг в год на человека. Потребление соевого масла является основой здорового образа жизни. Расчетная норма годовой потребности россиянина в растительном масле составляет 19,5 кг. По данным А.А. Кутузова, В.Х. Пароняна вкус и запах растительных масел зависит от вида и качества перерабатываемого сырья (масло, полученное из дефектных семян, может иметь неприятные, затхлые вкус и запах), от способа производства (прессование и экстрагирование) и технологических режимов работы оборудования. Исследования И.М. Товбина подтверждают, что дефекты растительных масел обуславливаются главным образом несоблюдением условий или сроков хранения этих масел и определяются протеканием в них химических или биологических процессов порчи. Качество масел зависит от степени свежести исходного сырья, соблюдения технологических режимов получения и рафинации масел.

Сырые доброкачественные соевые масла имеют специфические вкус и запах, характерные для этого вида масла.

По данным Н.Ш. Абдуллаева, цвет соевых масел обуславливается присутствием в их составе красящих веществ (пигментов), таких как каратиноиды, хлорофилл и их производные.

Цвет сырых соевых масел достаточно специфичен, однако он сильно зависит от способа извлечения масел (так, экстракционные масла окрашены интенсивнее прессовых), а также от условий их хранения. Известно, что под действием кислорода воздуха, ультрафиолетового и γ -излучения каратиноиды соевого масла постепенно обесцвечиваются.

Как указывает Н.И. Арутюнян, прозрачность показатель, характеризующий отсутствие в растительном масле при температуре 20 С мути или взвешенных частиц, видимых невооруженным глазом, которые ухудшают товарный вид масла, снижают сорт.

Из данных литературы Н.М. Личко следует, что кислотное число одно из основных характеристик качества масла, пригодности его для пищевых целей. Оно характеризует содержание свободных жирных кислот в масле. Наличие этих кислот в масле объясняется главным образом протеканием процесса расщепления молекул триацилглицеринов при влиянии неблагоприятных условий хранения, а также незавершенностью процессов образования молекул триацилглицеринов. Накопление в масле свободных жирных кислот свидетельствует об ухудшении его качества.

По данным В.П. Кичигина, к примесям относят вещества различной природы и происхождения.

Примесями в сыром масле являются фосфолипиды, воски, углеводы, свободные жирные кислоты, жирорастворимые витамины и красящие вещества, влага, минеральные примеси, белковые вещества, углеводы, соединения, обуславливающие вкус и аромат масла. Соевое масло представляет собой полидисперсную систему, состоящую из грубых и мелкодисперсных частиц, коллоидных веществ. Примеси соевого масла разделяются на 3 группы и образуют в масле истинные и коллоидные растворы, а также взвеси. Количественный и качественный состав этих примесей зависит от технологических режимов, способа переработки масличных семян и от качества перерабатываемого масличного сырья.

Первая группа включает в себя сопутствующие триацилглицеринам вещества, переходящие в масло в процессе его извлечения из доброкачественного сырья.

Вторая группа веществ, образующиеся в результате химических реакций (окисления, гидролиза и т.п.) при извлечении и хранении масла. Эти примеси образуются в результате химического изменения глицеридов и веществ, находящихся в масле.

Третья - собственно примеси (минеральные вещества — песок, частички жмыха и шрота, остатки растворителя).

Однако помимо нежелательных или вредных примесей в соевом масле всегда имеются сопутствующие вещества, которые не только полезны, но и необходимы для нормальной жизнедеятельности организма человека. К таким примесям относятся жирорастворимые витамины (К, Е), каротиноиды, стеролы, незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты [3]. Некоторые сопутствующие вещества занимают промежуточное положение. Например, фосфолипиды, с одной стороны, - физиологически активные вещества, имеющие важное значение в обменных процессах организма, являющиеся ингибиторами окисления масел, с другой — присутствие их в маслах, особенно в больших количествах, приводит к выпадению осадка, что резко снижает товарный вид и затрудняет дальнейшую переработку масла [4].

Фильтрующая коническая центрифуга, как показывают исследования [5], обеспечивают очистку в соответствии с указанными требованиями: кислотность соевого масла $0,459 < 1,0$ мг КОН/г, массовое содержание механических примесей 0,089%. При проведении исследований использовалось полученное прессованием соевое масло крестьянско-фермерского хозяйства Э.Ф. Садигова.

В таблице 3 приведены экспериментальные данные о плотности и кинематической вязкости соевого масла в зависимости от температуры. Соевое масло получено гидростатической очисткой при высоте слоя фильтрующего материала $H = 1,4$ м, при температуре масла 20°C в процессе очистки, диаметр частиц фильтрующего материала (цеолита) варьировал и составлял 0,002 и 0,01 м.

График зависимости плотности этого соевого масла ρ_f (кг/м³) от температуры t , $^{\circ}\text{C}$ приведен на рисунке 1.

В результате обработки получены уравнения:

при диаметре частиц фильтрующего элемента $d = 0,002$ м

$$\rho_f = -0,33 t + 939,72, \quad (1)$$

коэффициент множественной корреляции $R^2 = 0,8322$;

при диаметре частиц фильтрующего элемента $d = 0,01$ м

$$\rho_f = -0,8433 t + 944,32, \quad (2)$$

коэффициент множественной корреляции $R^2 = 0,9921$,

где ρ_f - плотность соевого масла, кг/м³;

t - температура соевого масла в процессе эксперимента, $^{\circ}\text{C}$.

В результате обработки экспериментальных данных получены уравнения: зависимости кинематической вязкости ν (м²/с) масла, полученного гидростатическим фильтрованием при диаметре частиц фильтрующего элемента $d = 0,002$ м и 0,01 м указанного соевого масла, от температуры t , $^{\circ}\text{C}$:

при диаметре частиц фильтрующего элемента $d = 0,002$ м

$$\nu = -0,0084 t + 0,6871, \quad (3)$$

коэффициент множественной корреляции $R^2 = 0,9864$;

при диаметре частиц фильтрующего элемента $d = 0,01$ м

$$\nu = -0,0092 t + 0,7003, \quad (4)$$

коэффициент множественной корреляции $R^2 = 0,9932$,

где ν - вязкость соевого масла, м²/с;

t - температура, $^{\circ}\text{C}$.

На рисунке 1 представлен график зависимости плотности соевого масла, полученного при температуре 20°C на фильтрующих перегородках с диаметрами частиц $d = 0,002$ м; $d = 0,01$ м, от температуры.

Таблица 3

Зависимость плотности и кинематической вязкости соевого масла, полученного при температуре 20°C гидростатической фильтрацией через слой цеолита $H = 1,4$ м, от температуры

№ опыта	Температура t , $^{\circ}\text{C}$	Плотность ρ_f , кг/м ³		Кинематическая вязкость ν , м ² /с	
		$d = 0,002$ м	$d = 0,01$ м	$d = 0,002$ м	$d = 0,01$ м
1	20	928,1	934,4	0,5236	0,5271
2	35	913,5	925,6	0,3684	0,3749
3	50	902,8	924,5	0,2487	0,2742

Анализ графика на рисунке 1 показывает, что плотность масла, полученного при фильтровании через слой цеолита с размерами частиц $d = 0,002$ м, снижается с повышением температуры более интенсивно, чем у полученного при диаметре частиц $d = 0,01$ м. Очевидно,

это зависит от количества примесей. Чем больше примесей в масле (при $d = 0,01$ м), тем меньше интенсивность. Для того, чтобы количественно оценить это влияние, необходимо специальное исследование.

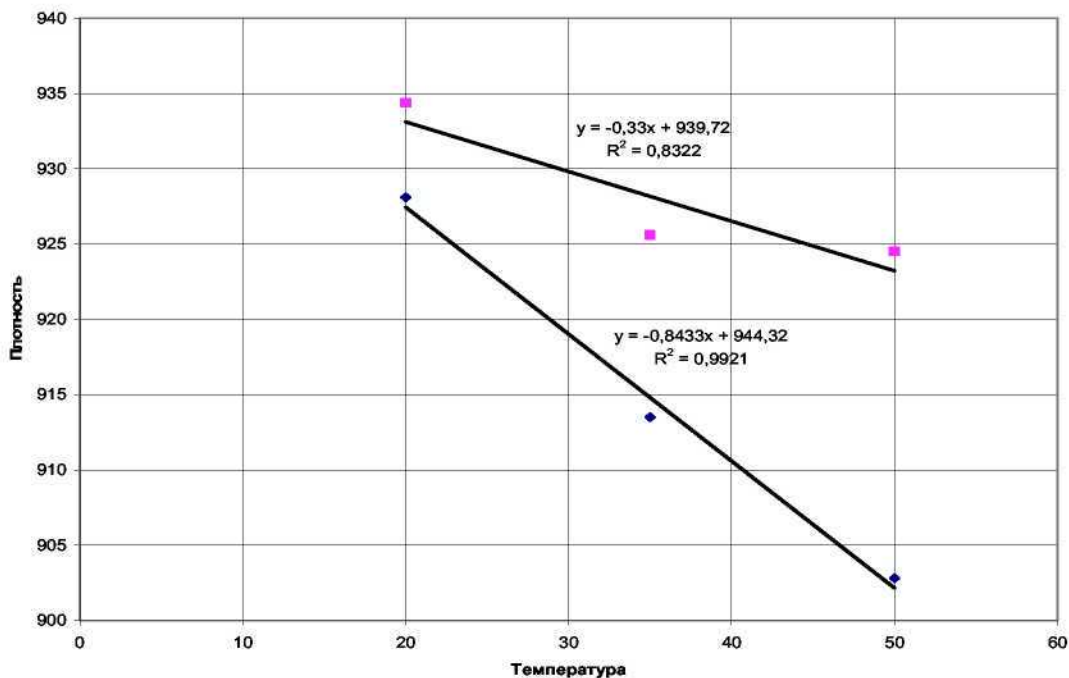


Рис. 1. Зависимость плотности соевого масла ρ_f (кг/м³), очищенного при температуре 20°C гидростатическим фильтрованием через слой цеолита высотой $H = 1,4$ м и диаметре частиц цеолита 0,002 м и 0,01 м, от температуры t , °C

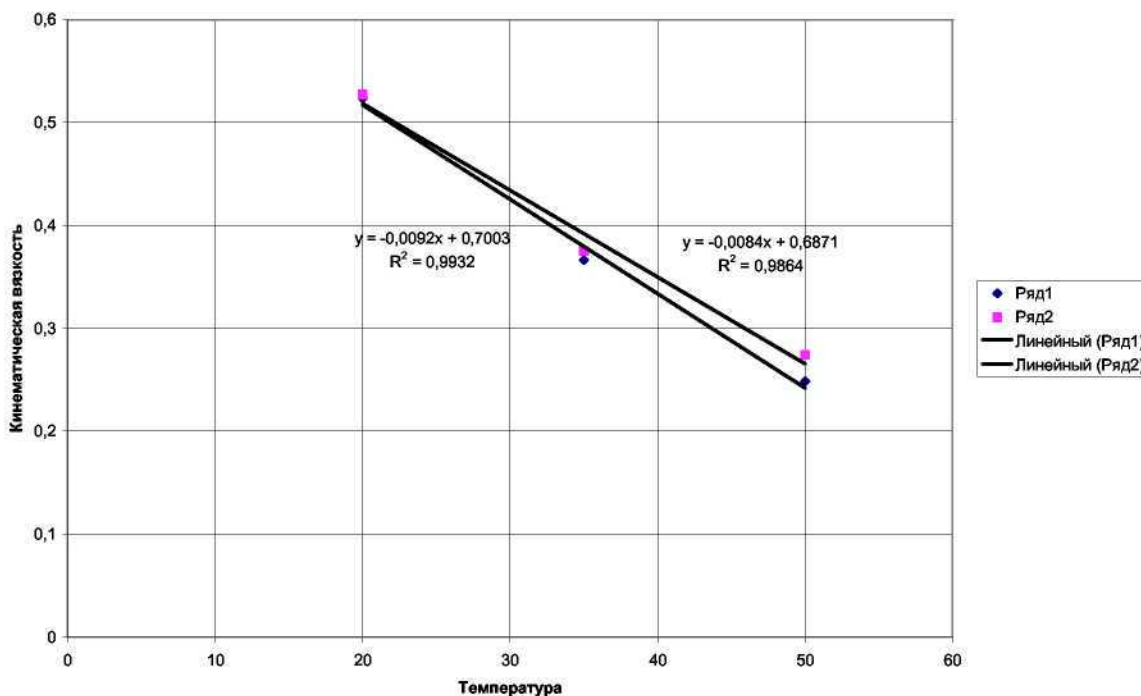


Рис. 2. Зависимость кинематической вязкости соевого масла ν (м²/с), полученного гидростатической фильтрацией через слой цеолита $H = 1,4$ м при температуре 20°C с диаметрами частиц цеолита 0,002 м (ряд 2) и 0,01 м, (ряд 1) от температуры t , °C

На рисунке 2 приведена зависимость кинематической вязкости соевого масла ν , м²/с, полученного при тех же условиях очистки, что использовано при построении графика 1, от температуры. С повышением температуры кинематическая вязкость также уменьшается, процесс очистки будет проходить при меньшем сопротивлении.

Выводы

Приведены органолептические и физико-химические характеристики соевого масла, которые необходимо обеспечить при работе фильтрующих центрифуг. Приводятся данные, характеризующие соевое масло как дисперсионную систему, в частности, зависимость плотности от температуры. Плотность соевого масла, полученного при гидростатической очистке с использованием цеолита с размерами частиц $d = 0,002$ м, с ростом температуры снижается с 927,8 кг/м³ при температуре 20°C до 902,8 кг/м³ при температуре 50°C, общий характер полученной зависимости не противоречит имеющимся литературным данным по другим дисперсным системам. Плотность соевого масла, полученного при использовании фильтровальной перегородки с размерами

частиц $d = 0,002$ м меньше, чем при $d = 0,01$ м. Это доказывает, что качество очистки лучше при использовании фильтровальной перегородки с меньшими размерами частиц цеолита.

Библиографический список

1. Кичигин В.П. Технология и технологический контроль производства растительных масел / В.П. Кичин. М.: Пищевая промышленность, 1978. 359 с.
2. ГОСТ 7825-96. Масло соевое. Технические условия.
3. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел / Е.П. Кошевой. СПб.: ГИОРД, 2002. 363 с.
4. Богомолов А.В. Переработка продукции растительного и животного происхождения / А.В. Богомолов. СПб.: ГИОРД, 2002. 321 с.
5. Харченко Г.М. Обоснование способа очистки соевого масла и конструктивно-технологической схемы центрифуги / Г.М. Харченко // Механизация и электрификация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве: сб. науч. тр. ДальГАУ. Благовещенск, 1998. Вып. 3. С. 96-99.



УДК 631.372.001.66:331.101.1

А.К. Кисленко,
П.Д. Веретенников,
М.А. Архилаев

ВЛИЯНИЕ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА НА ОРГАНИЗМ РАБОТНИКА

Введение

В связи с бурным ростом промышленности и вводом в строй все новых и более усовершенствованных типов станков и механизмов, промышленных и бытовых приборов и еще большего развития всех видов механического транспорта гигиеническая проблема борьбы с производственным шумом приобрела исключительное значение и стала при-

влекать к себе внимание не только врачей-гигиенистов, но и специалистов многих отраслей науки и техники, а также общественных организаций. Об усилении внимания к изучению шума и мерах борьбы к ним свидетельствует создание Комитета по акустике при Международной организации по стандартизации, проведение ряда съездов и конференций по шуму.