

УДК 347.327

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ НАТРИЕВЫХ МЫЛ ИЗ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

**А.В. Протопопов, к.х.н., доцент, Ю.Е. Курис, ст. гр. ХТ-51, 4 курс,
А.Н. Шлеина, ст. гр. ХТ-52, 4 курс, Д.С. Вагина, ст. гр. ХТ-62, 3 курс,
В.А. Тупилкина, ст. гр. ХТ-62, 3 курс**
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»,
Барнаул

К основному жировому сырью для производства мыл относятся пищевые и технические животные жиры, саломас, кокосовое, пальмоядровое и пальмовое масла, синтетические жирные кислоты, канифоль, нефтяные кислоты, дрожжевые и другие жиры.

Растительные масла, применяемые для выработки мыла, разделяют на две основные группы: твердые и жидкие.

К твердым растительным маслам относятся кокосовое, пальмоядровое и пальмовое масла. Их добавление в мыла обеспечивает создание нужной пластичности при механической обработке.

Недостатком этой группы масел как сырья для туалетного мыла является содержание в них низкомолекулярных кислот, натриевые соли которых не обладают моющим действием. Это служит причиной ограниченного применения кокосового масла в рецептурах туалетных мыл.

Пальмовое масло по своему жирнокислотному составу приближается к животным жирам и является хорошим сырьем для туалетного мыла. Твердые растительные масла получают из импортного сырья и поэтому они применяются в производстве ограниченно и только при выработке туалетных мыл. Обычно их заменяют хорошо очищенными синтетическими жирными кислотами.

Жидкие растительные масла - подсолнечное и соевое - не используют для получения твердых туалетных мыл из-за наличия в них значительных количеств высоконенасыщенных жирных кислот. По этой же причине в рецептуру твердых хозяйственных мыл их вводят в количестве не более 15-30%. В то же время они пригодны для варки всех видов жидких хозяйственных и туалетных мыл, а также мазеобразных хозяйственных и промышленных мыл.

Известно, что свойства мыла, такие как пенообразование, моющая способность и пластичность, зависят от свойств использованного в производстве мыла сырья. Общеизвестно, что мыло из кокосового или пальмового масла дает стойкую и обильную пену, что обуславливает применение масел кокосового и пальмового в мыловарении промышленном в отличие от промышленного применения отечественных растительных масел.

Известен способ получения мыла низкотемпературным омылением растительных масел щелочью либо каустиком, где в качестве сырья используются легкоомыляемые масла, такие как: кокосовое, пальмовое, оливковое, касторовое, горчичное, наиболее распространено использование масел кокосового, пальмового и оливкового, продукт омыления широко известен под общим наименованием "клеевое мыло", мыло из оливкового масла известно под наименованием "кастильское мыло" по имени провинции в Испании, где производством низкотемпературного клеевого мыла из оливкового масла занимались на протяжении веков.

Задачей нашего исследования является создание способа получения натурального мыла, осуществляемого при температурном режиме не выше 100°C при нормальном атмосферном давлении, из натурального растительного сырья отечественного производства, с натуральными полезными добавками, со стабильным пенообразованием и органолептическими показателями, сохраняющее весь образующийся в процессе омыления глицерин, не содержащее поваренной соли, синтетических добавок и отдушек, не имеющее отходов. В ходе нашей работы было проведено взаимодействие растительного масла с концентрированным раствором щелочи при температурах от 70 до 90 °С. Полученные соли жирных кислот промывались от непрореагировавшей щелочи и высушивались на воздухе. Впоследствии методом потенциометрического титрования определяли количество полученных солей жирных кислот. Выход по отношению к растительному маслу составил от 25 до 50 % при продолжительности синтеза 2 часа.

Таблица 1 – Содержание мыла в модифицированном подсолнечном масле в зависимости от температуры и времени синтеза, %

Продолжительность, час	Температура синтеза, °С		
	70	80	90
0,5	2,39	3,40	4,81
1,0	6,60	8,01	20,01
1,5	8,32	10,56	27,47
2,0	25,58	44,16	51,84

Полученное содержание мыла в готовом продукте удовлетворяет лишь хозяйственным мылам второго сорта. Для интенсификации процесса омыления триглицеридов подсолнечного масла был подобран катализатор. В результате омыления триглицеридов подсолнечного масла в присутствии катализатора был получен продукт пастообразной консистенции, без образования подмыльного щелока. Полученный продукт отличается небольшим щелочным значением $pH \approx 8$, в результате не требуется дополнительного высаливания готового мыла и промывки от непрореагировавшей щелочи. Полученные продукты были проанализированы на содержание свободной щелочи, данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание непрореагировавшей щелочи в продуктах омыления подсолнечного масла, %

Продолжительность, час	Температура синтеза, °С	
	80	90
2	0,39	0,36
3	0,37	0,32
4	0,35	0,29

Содержание свободной щелочи превышает показатели для хозяйственного мыла в всего в два раза и является незначительным для полученных мыл. Содержание мыла в провзаимодействовавшем подсолнечном масле приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание мыла в продуктах омыления масла, %.

Продолжительность, час	Температура синтеза, °С	
	80	90
2	34,50	52,07
3	56,28	66,84
4	63,46	70,05

Содержание полученного мыла в готовом продукте составляет от 35 % до 70 % и при продолжительности синтеза 4 часа готовый продукт соответствует по своим показателям туалетному мылу.

Полученные соли жирных кислот анализировали методом ИК-спектроскопии на произошедшие изменения в структуре и составе исходного подсолнечного масла в ходе омыления.

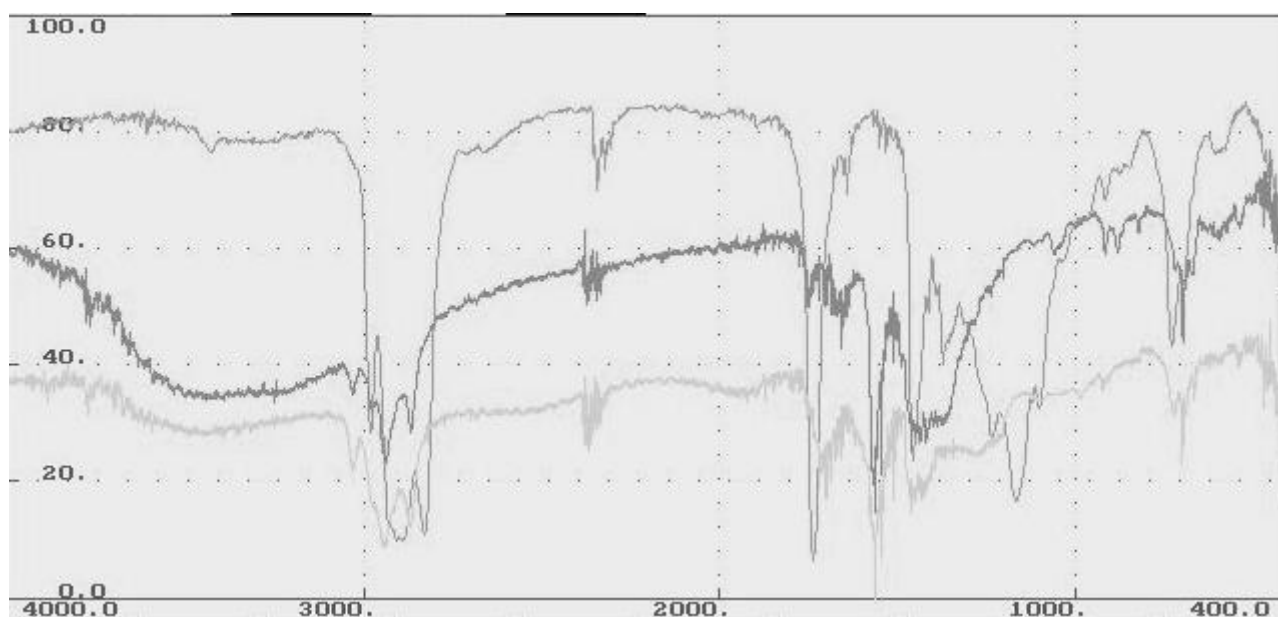


Рисунок 1 — ИК-спектр исходного растительного масла и полученных солей жирных кислот.

Анализ методом ИК-спектроскопии показал исчезновение полос поглощения в области 1750 и 1250 см^{-1} , ответственных за колебания сложноэфирной связи. При этом появляются полосы поглощения в области 1550 см^{-1} , ответственные за колебания карбонильной группы в солевой форме.

В результате проведенных исследований по омылению триглицеридов подсолнечного масла, было получено мыло, содержащие в своем составе глицерин, подсолнечное масло в малых количествах и белки, витамины и воска, содержащиеся в нерафинированном подсолнечном масле. Производство мыла по предлагаемому способу позволит использовать местное сырье в производстве ПАВ по безотходной ресурсосберегающей технологии.

Список литературы:

1. <http://www.findpatent.ru/patent/239/2392300.html>
2. Товбин, И.М. Технологическое проектирование жироперерабатывающих предприятий / И.М. Товбин, Е.Е. Файнберг, под ред. А.Л. Маркмана. - М.: Пищевая пром-сть, 1965. - 516 с.