

ПОЛУЧЕНИЕ СУЛЬФАТИРОВАННЫХ СОЕВЫХ МАСЕЛ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ СВОЙСТВ

С.М. Маркарян, А.В. Сароян

Национальный аграрный университет Армении

Исследован процесс взаимодействия соевого масла и серной кислоты. Изучены физические свойства полученных продуктов. Выявлено, что продукты, полученные из соевого масла, сульфатированного разными количествами серной кислоты, обладают довольно интересными физическими свойствами и имеют структуру, целесообразную для использования в процессе обработки натуральной кожи. Полученные продукты с водой дают агрегативно устойчивые эмульсии, которые используют в процессе жирования кож. Эти продукты в зависимости от количества связывания серной кислоты с соевым маслом обуславливают глубину проникновения капель жира в межструктурное пространство дермы. Сульфатированные продукты - это дифенильные молекулы, где в зависимости от количества полярной части молекула эмульгатора должна обладать хорошим эмульгирующим качеством.

Ключевые слова: сульфатирование, коэффициент преломления, эмульсия, эмульгатор, вязкость, жирование.

Введение. Масла, используемые в технологии кожи, в зависимости от функциональных групп могут вступать в химическую связь с белковыми функциональными группами кожи.

При изучении химической структуры соевого масла было обнаружено, что она имеет ненасыщенные глицеридные группы, которые имеют одну, две или более ненасыщенные связи. Благодаря этим связям можно модифицировать соевое масло и использовать его в разных процессах обработки кожи.

Постановка вопроса и обоснование методики. Чтобы процесс жирования кожи был более полноценным, необходимо использовать жирующие вещества, которые придают коже улучшенные качества. Принимая во внимание наличие ненасыщенных связей в соевом масле, целесообразно его сульфатировать с помощью соединительной реакции, что приводит к образованию новых жирующих веществ.

Результаты исследования. Сульфатирование производилось разными количествами соевого масла, прибавляя к рассчитанной массе 10, 20, 30%

серной кислоты [1]. Полученные сульфатированные продукты имеют цвет от темно-желтого до светло-бурого со слабым кислотным запахом.

Физические свойства сульфатированных соевых масел были исследованы по уже знакомым методикам [2-5]

Были определены следующие параметры соевого масла и его модификаций: коэффициент преломления, плотность, стабильность эмульсии, РН, условная вязкость и массовая доля эмульгатора в масле. Результаты исследований приведены в таблице.

Таблица
Физические и физико-химические параметры соевого масла и его модифицированных продуктов

Испытуемое масло	Коэффициент преломления, n_D^{25}	Плотность, d_{15}^{15} г/см ³	Стабильность эмульсии	РН эмульсии	Условная вязкость по ВЗ-1, с	Эмульгирующая часть в масле, %
Соя	1,475	0,9213	-	-	32	-
Сульфатированная соя (10 %)	1,404	1,0289	2,5 час стабильно	7,25	78	22.5
Сульфатированная соя (20 %)	1,422	1,0291	Через 1 день стабильно	7,25	511	40
Сульфатированная соя (30 %)	1,452	1,0702	Через 3 день стабильно	7,25	7980	50

Условная вязкость соевого масла и полученных продуктов была определена с помощью прибора ВЗ-1 согласно [3].

Как известно, скорость течения жидкости зависит не только от величины движущей силы, но и от величины силы трения между слоями движущейся жидкости, т.е. вязкости. Это особенно наглядно при течении жидкости через узкие трубы. В данном приборе в пограничном слое, который граничит с внутренней поверхностью трубы, скорость жидкости равна нулю, т.е. пограничный тонкий слой жидкость неподвижен. Жидкость перемещается вдоль этого слоя и частично удерживается им. Следовательно, между слоями жидкости возникают силы трения. Чем больше сила трения, тем медленнее перемещается жидкость [6]. Естественно, что величина силы трения (вязкость) соевого масла будет значительно меньше, чем его сульфатированных продуктов (сульфатированных 10, 20, 30 % серной кислоты), что видно из таблицы.

Из таблицы следует, что самая высокая вязкость у продукта, которая сульфатирована с 30 %-ной серной кислотой. У этого продукта вязкость в 17 раз больше, чем у продукта, сульфатированного 20 %-ной серной кислотой.

Из таблицы также видно, что плотности полученных продуктов резко отличаются друг от друга, особенно плотность продукта, сульфатированного 30%-ной серной кислотой: при $t = 15^{\circ}\text{C}$ - $d_{15}^{15} = 1,0702 \text{ г/см}^3$. Плотность продуктов зависит от количества используемой серной кислоты. Это объясняется соединением групп $-\text{OSO}_3\text{H}$ в углеводородной цепи, которые плоско упакованы между молекулами соевого масла, что приводит к утолщению межмолекулярных соединений, т.е. уплотнению. Следовательно, чем больше сульфогруппы соединяются с соевым маслом, тем плотнее становится полученный продукт (плотность увеличивается).

Что касается стабильности эмульсий, полученных из продуктов, то самая стабильная эмульсия получается из продукта, полученного из соевого масла сульфатированием 30%-ной серной кислотой. Следует отметить, что ни у одного из продуктов эмульсии не образовывается масляный слой в течение более чем 2 часов, что достаточно для процесса жирования натуральной кожи.

Как видно из таблицы, для всех сульфатированных продуктов РН эмульсии имеет одну и ту же величину – $\text{РН} = 7,2$ (нейтральный). Этот показатель полностью удовлетворяет процесс полноценного жирования кожи.

В таблице приведены также коэффициенты преломления соевого масла n_D^{25} и полученных продуктов [4]. Опыты, произведенные с помощью рефрактометра, показывают, что $n_D^{25} = 1,475$. Сульфатированный продукт соевого масла имеет иной коэффициент преломления. Это объясняется наличием серной кислоты в сульфатированном соевом масле. При этом, согласно таблице, чем больше наличие серной кислоты, тем больше коэффициент преломления: 1,404; 1,422; 1,452. Причина этого феномена в следующем: чем больше серной кислоты, тем больше плотность и соответственно вязкость продукта.

Угол преломления меньшей оптической плотности ($n_1 < n_2$) при постоянной длине световой волны уменьшается и приближается к перпендикулярной линии. Это значит, что при переходе соевого масла к сульфатированным продуктам угол коэффициента преломления снижается. В продуктах соевых масел, сульфатированных разными количествами серной кислоты, замечается увеличение коэффициента преломления, что обусловлено снижением угла преломления лучей света [4].

Полученные сульфатированные соевые масла в зависимости от количества серной кислоты в масляных композициях имеют разные количества

эмульгирующих частей. Исходя из этого, проводится анализ и определяется эмульгирующая часть в композиции [2]. (Все данные приведены в таблице).

Эмульгирующая часть определяется следующим образом.

Взвешивают 2 г сульфатированного соевого масла, обрабатывают его в стакане 25 мл петролейным эфиром и переносят в делительную воронку. Стакан, в котором взвешивалось масло, 3...4 раза ополаскивают 70%-ным этиловым спиртом и добавляют в ту же делительную воронку. Всего расходуют 25 мл спиртового раствора. Смесь в делительной воронке встряхивают в течение 5 минут и дают слоям разделиться. Эфирную вытяжку сливают в сухую предварительно взвешенную колбу. Нижний спиртовый слой сливают во вторую воронку и добавляют еще 25 мл петролейного эфира, затем снова встряхивают и оставляют отдохнуть. После расслоения эфирный слой объединяют эфирной вытяжкой, затем отгоняют петролейный эфир и высушивают. Сухой остаток взвешивают и определяют эмульгирующую часть жирующей композиции (все данные приведены в таблице).

Из таблицы видно, что при разных количествах сульфатирования имеем разные количества эмульгирующего вещества. Чем больше количество взятой серной кислоты для сульфатирования, тем больше эмульгирующего масла. Следовательно, насколько в композиции эмульгирующая часть больше в продукте, настолько стабильна приготовленная эмульсия (см. табл.).

Заключение. Изучение свойств сульфатированных соевых масел позволяет изыскать возможности правильного использования их в процессах жирования, смачивания, эмульгирования и т.д. Опыт показывает, что при жировании натуральной кожи данные продукты являются хорошими веществами для эмульсионного жирования полуфабриката и придают коже улучшенные свойства: водостойкость, мягкость, эластичность и другие качественные показатели.

Литература

1. Մարգարյան Ս.Մ., Մարդյան Ա.Վ. Սովորական և արհեստական նյութերի և դրանց օգնականների կազմերի յուղման գործընթացում // ՀՀԱ Լրաբեր.- 2014.- Ն. 11, № 1. – Էջ 113-115:
2. Еремина И.А., Иванова Р.А. Технический анализ и контроль кожевенного производства. – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 240 с.
3. Вискозиметр для определения условной вязкости лакокрасочных материалов ВЗ-1: Паспорт 252.842.031ПС-1980г.
4. Зиновьев А.А. Химия жиров. – М.: Пищепромиздат, 1952. – 543 с.
5. Головтеева А.А., Куциди Д.А., Санкин Л.Б. Лабораторный практикум по химии и технологии кожи и меха. – М.: Лег. и пищ. пром., 1982.– 310 с.

6. **Տեղուով Ի.Ֆ., Կիրեն Վ.Ա.** Ֆիզիկական քիմիայի դասագիրք, – Եր.: Հայպետուսմանկիրատ, 1958.– 560 էջ:

Поступила в редакцию 11.09.2014.

Принята к опубликованию 24.10.2014.

ՍՈՒԼՖԱՏԱՑՎԱԾ ՍՈՅԱՅԻ ՅՈՒՂԻ ՍՏԱՑՈՒՄԸ ԵՎ ԴՐԱ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ս.Մ. Մարգարյան, Ա.Վ. Սարոյան

Ուսումնասիրվել են սոյայի յուղի փախազդեցությունը ծծմբական թթվի հետ և ստացված պրոդուկտների ֆիզիկական հատկությունները: Պարզվել է, որ ծծմբական թթվի տարբեր չափաքանակներով սուլֆատացված յուղից ստացված պրոդուկտներն ունեն բավականին ուշագրավ ֆիզիկական հատկություններ և այնպիսի կառուցվածք, որը նպատակահարմար է օգտագործել բնական կաշվի մշակման գործընթացում: Ստացված պրոդուկտները ջրի հետ տալիս են ագրեգատային հաստատուն էմուլսիա, որն օգտագործվում է կաշվի յուղման գործընթացում: Այդ պրոդուկտները, կախված սոյայի յուղի հետ կապված ծծմբական թթվի քանակից, ապահովում են յուղի կաթիլների ծծման խորությունը՝ դերմայի միջկառուցվածքային տարածության մեջ: Սուլֆատացված պրոդուկտները դիֆիլային մոլեկուլներ են, որոնք, կախված էմուլգատորի քանակից, ունեն էմուլգացնող լավ հատկություններ:

Առանցքային բառեր. սուլֆատացում, բեկման ցուցիչ, էմուլսիա, էմուլգացում, մածուցիկություն, յուղում:

OBTAINING SULPHATED SOYBEAN OILS AND INVESTIGATING THEIR PROPERTIES

S.M. Margaryan, A.V. Saroyan

The interaction process of sulphuric acid and soybean oil is investigated. The physical properties of the obtained products are studied. It is revealed that the products obtained from soybean oil sulphated by different amounts of sulphuric acid, have rather interesting physical properties, and have an expedient structure to be used in the treatment process of natural leather. The obtained products, when combined with water, produce aggregate stable emulsions which are used for leather fattening. These products, depending on the amount of sulphuric acid, and soybean oil condition the penetration depth of the fat drops into the interstructural space of the leather. The sulphated products are biphenyl molecules that have good emulsifying qualities depending on the amount of the polar part of the emulsifier molecule.

Keyword: sulphation, refractive index, emulsion, emulsifying agent, viscosity, stuffing.