

## «ПОЛУЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ»

Крохмалюк Ю.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

В данной статье описывается метод получения более экологичного ПАВ из эфиромасличного сырья и его показатели поверхностного натяжения, вязкости и краевого угла смачивания в ходе эксперимента. Также изучены показатели сырья на различных этапах эксперимента и их сравнительная характеристика.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) используются во многих сферах человеческой жизни, при этом некоторые ионогенные вещества опасны для здоровья людей и окружающей среды. Попадание таких средств в океан приводит к удерживанию  $\text{CO}_2$  и кислорода в массе воды., поэтому так важно найти способ получения более экологичного ПАВ [1,3].

Эфиромасличное сырье является основой для получения эфирных масел, оно экологично и возобновляемо. Получение эфирных масел из эфиромасличного сырья может происходить за счет экстракции Сокслета [2]. Получение ПАВ происходит в несколько этапов:

- 1) экстракция эфирномасличных растений для получения эфирных масел;
- 2) дистилляция;
- 3) гидролиз эфирных масел;
- 4) синтез ПАВ [4].

Синтез ПАВ происходит в присутствии белкового изолята и смеси метиловых эфиров жирных кислот. Более подробно получение ПАВ изображено на рисунке 1, где  $R^1$  – остатки жирных кислот растительных масел,  $R^2$  – функциональная группа остатка одноатомного спирта,  $R^3$  – алифатический или ароматический заместитель, в том числе содержащий функциональные группы ( $-\text{NH}_2$ -OH),  $R^4$ - водород или метильная группа.

Весь эксперимент условно разделен на три этапа ( I, II и III) для более легкого описания результатов. Таким образом показатели замерялись у выделенных эфирных масел, полученного из них мыла и синтезированных из этих продуктов ПАВ. Так, показатель кинематической вязкости повышался на всем протяжении эксперимента, наиболее высокое изменение наблюдалось у грейпфрута на  $0,62 \text{ мм}^2/\text{с}$  во втором этапе, в сравнении с первым. Наименьшее изменение показателя вязкости наблюдалось при переходе со второго на третий этап с  $0,06 \text{ мм}^2/\text{с}$  до  $0,13 \text{ мм}^2/\text{с}$ . Более наглядно изменение показателя вязкости указано на рисунке 2.

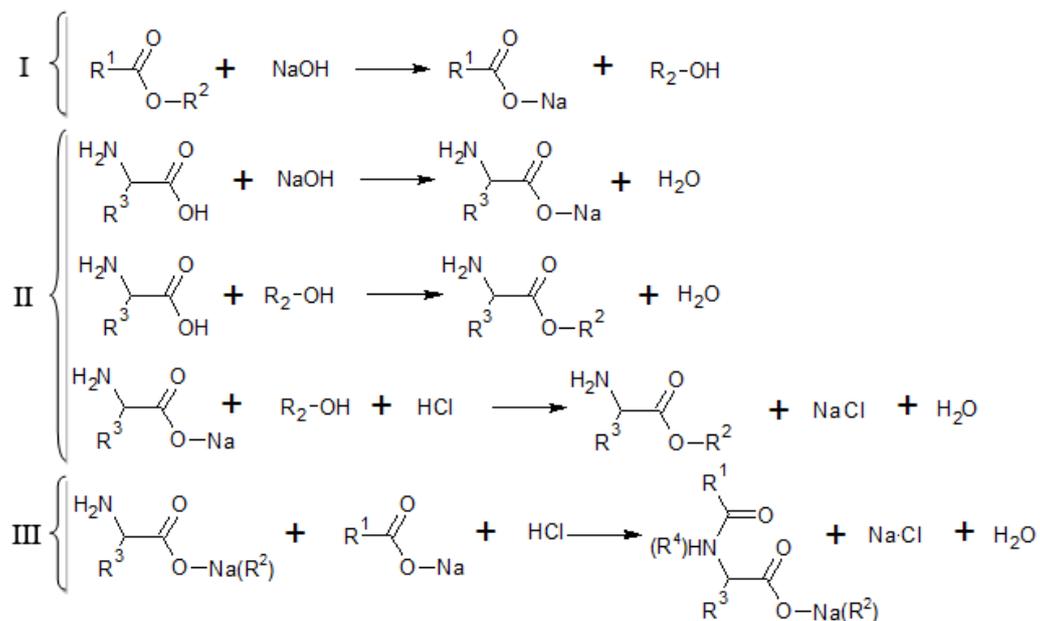


Рисунок 1 – Реакции, происходящие при получении ПАВ из эфирных масел

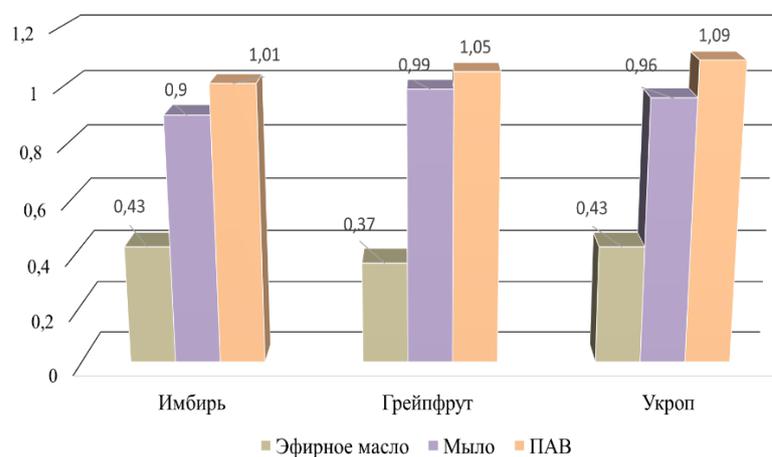
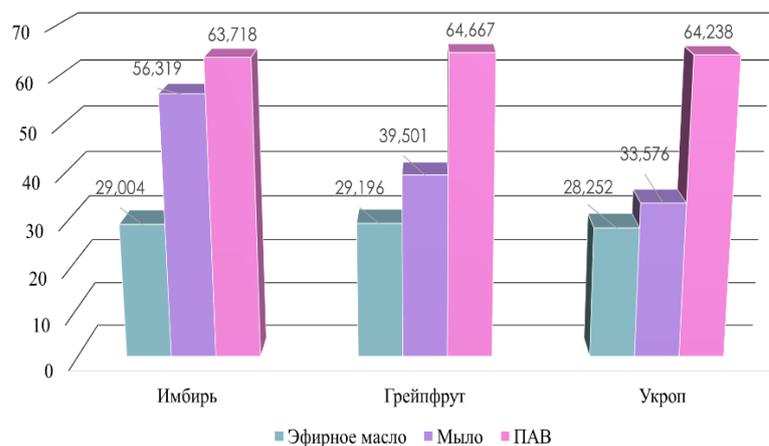


Рисунок 2 – Изменение показателя вязкости в ходе эксперимента

Показатель поверхностного натяжения в ходе эксперимента повышался, что является следствием снижения гидрофильности. Значительное повышение при переходе с первого на второй этап наблюдается у имбиря – на 27,315 Н/м, наименьшее – у укропа – на 5,315 Н/м.



### Рисунок 3 – Изменение поверхностного натяжения в процессе эксперимента

При переходе со второго на третий этап эксперимента наибольшее изменение поверхностного натяжения наблюдается у укропа – повышение на 30,662 Н/м, наименьший – у имбиря на 7,399 Н/м. Более наглядно показатели поверхностного натяжения на каждом этапе указаны на рисунке 3.

В ходе эксперимента на основе эфиромасличных растений были получены экологически чистые поверхностно-активные вещества, обладающие как гидрофобными, так и гидрофильными свойствами, средней вязкостью и мылящимися свойствами.

Так же измерялся показатель краевого угла смачивания у синтезированного ПАВ. Показатель краевого угла смачивания на стекле- говорит о гидрофильных свойствах, на парафине- о гидрофобных. Соответственно увеличение гидрофильности говорит о уменьшении краевого угла смачивания на стекле, а увеличение гидрофобности, наоборот, об повышении краевого угла смачивания на стекле. На парафине же обратная ситуация.

ПАВ, разбавленное в 20 раз водой показывало повышение гидрофобности на гидрофильном участке по сравнению с выделенными маслами с одной стороны, и увеличение гидрофильности на гидрофобной среде по сравнению с выделенным маслом с другой.

### Список литературы

1. Абрамзон, А. А., Зайченко, Л. П., Файнгольд, С. И. Поверхностно-активные вещества. Синтез, анализ, свойства, применение. – Л. : Химия, 1988. – 200 с.
2. Горяев, М.И. Характеристика химических соединений, входящих в состав эфирных масел / М.И.Горяев, под ред. проф. Г.В. Лигулевского. – Алма-Ата: изд-во Акад. Наук Казах. ССР, 1953. – 550 с.
3. Холмберг, К., Йёнссон, Б., Кронберг, Б., Линдман, Б. Поверхностно- активные вещества и полимеры в водных растворах. – 2007. – 531 с.
4. Bohlmann, F. Naturally occurring terpene derivatives. Part 311. Sesquiterpenes from *Kleinia* species // F. Bohlmann, M. Ahmed, J. Jakupovic, C. Jeffrey // *Phytochemistry*. – 1981. – Vol. 20. – P. 251–256.