

З.В. Получение  $\beta$ -алкилнафталинов. Нефтехимия, 1965, т. V, №6, с. 856-862. 3. Зарецкий М.И. Очистка коксохимического нафталина. Кокс и химия, 2002, №6, с. 19-23. 4. Доналдсон Н. Химия и технология соединений нафталинового ряда. –М.:Госхимиздат, 1963, 603 с. 5. Озеренко А.А. Использование нафталина и его метилзамещённых производных для получения полиэфиров. Кокс и химия, 2007, №3, с. 24-36. 6. Collin. G. Prospects for Coal Science in the 21st century / Proc. 10<sup>th</sup> Intern. Conf. on Coal Science / Ed. B.Q. Li, Z. Y. Liu. – Taiyan (P. R. China): Shanxi Sci. And Technol. Press, 1999, v.II, p. 941-944. 7. Пат №4962260 USA [C07C5/27B2F](#); [C07C5/27B2J](#). [Preparation of a dimethylnaphthalene](#) / D. Sikkenga, I. Zaenger, G. Williams; заявитель и патентообладатель Amoco Corporation, Chicago.– заявл. 27.02.1989; опубл. 09.10.1990. 8. Пат. №5670704 USA [C07C6/12D](#). [Selective production of 2,6-dimethylnaphthalene](#) / Gary P. Hagen, Deborah T. Hung; заявитель и патентообладатель Amoco Corporation, Chicago.– заявл. 26.06.1990; опубл. 23.09.1997. 9. Пат №6072098 USA [C07C15/24](#); [C07C5/27B2F](#); [C07C51/265](#); [C07C7/00C](#); [C07C7/14](#). [Process for producing highly pure 2,6-dimethylnaphthalene](#) / M. Takagawa, R. Shigematsu; заявитель и патентообладатель Mitsubishi Gas Chemical Company.– заявл. 15.03.1996; опубл. 06.06.2000. 10. Фарберов М. И. Пространственные факторы при получении изопропилнафталина и его окислении. Доклады Акадкмии наук СССР. –Москва: Изд-во “Наука”, 1968, т. 179, №6, с. 1359-1361. 11. Мамедалиев Ю.Г. Алкилнафталины. Успехи химии, 1954, т. 23, вып. 7, с.876-900. 12. Адамс Р., Бахман В., Джонсон Дж., Снайдер Г., Физер Л. Органические реакции. Сборник 3 / Перевод с англ. под ред. К.А. Кочешкова. –М.: 1951, 471 с. 13. Ромадан И.А. Алкилирование нафталина изоспиртами в присутствии  $\text{BF}_3$ . ЖОХ, 1957, т.27, №7, с.1939-1941. 14. Храмкина М.Н. Практикум по органическому синтезу. Изд. 4-е, испр. –Л.: «Химия», 1977, 320 с. 15. *Badr M. Z.* Alkylation of the Aromatic Nucleus. Naphtalene. Journal of the Chemical Society, 1965, p. 4101-4107. 16. Пат. №93050474 Украина, МКИ [C07C15/24](#), [C07C37/00](#). Способ получения изопропилнафталина / Шершуков В. М., Уланенко К. Б.; заявитель и патентообладатель НТК “Институт монокристаллов”.–от 27.01.1993. 17. Гурвич Я.А., Кумок С.Т. Химия и технология промежуточных продуктов, органических красителей и химикатов для полимерных материалов. Учебное пособие для проф.-тех. учеб. заведений.–М.:«Высш. школа», 1974, 327 с. 18.. Словарь органических соединений. В трех томах. Том 2 / ред. англ. изд. И. Хейльброн и Г.М. Бэнбери. –М: Изд-во иностр. лит-ры, 1949, с. 458. 19. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Изд. 7-е, пер. и доп. В трех томах. Том 1. Органические вещества / Под ред. проф. Н.В. Лазарева и докт. мед. наук Э.Н. Левиной – Л., “Химия”, 1976, с. 132.

*Поступила в редколлегию 27.04.2011*

**УДК 664.3:547**

**А.П. МЕЛЬНИК**, д-р. техн. наук, ., проф., НТУ “ХП”

**В.Ю. ПАПЧЕНКО**, мнс., НТУ “ХП”

## **ОТРИМАННЯ ПІНОМІЮЧОЇ КОМПОЗИЦІЇ**

Створено піноміючу композицію на основі продуктів реакції амідуювання соняшникової олії діетаноламіном. Визначено в'язкість отриманих композицій. Встановлено можливість використання отриманих продуктів, як згущувачів у складі піноміючої композиції.

Разработана пеномоющая композиция на основе продуктов реакции амидирования подсолнечного масла диэтанолмином. Определена вязкость полученных композиций. Установлена возможность использования полученных продуктов, как загустителей в составе пеномоющей композиции.

The development of foam-washing formulation based on the reaction products of sunflower oil amidation with diethanolamine has been carried out. The viscosity of formulating compositions

obtained has been determined. The possibility to use the products obtained as thickeners in foam-washing formulation composition has been proved.

До складу рослинних олій входять, як основні компоненти, триацилгліцерини (ТАГ), що є сировиною для одержання моно- і діацилгліцеринів (МАГ і ДАГ), які в свою чергу є поверхнево-активними речовинами (ПАР). Також рослинні олії чи жирні кислоти, які з них отримують, є сировиною для отримання алкілоламідів жирних кислот, зокрема, діетаноламідів жирних кислот (ДЖК), які виробляють багатостадійним синтезом з жирних кислот [1, 2]. Якщо МАГ і ДАГ, в основному, використовують як емульгатори в харчовій промисловості, то ДЖК знаходять застосування як ПАР в різних галузях промисловості, зокрема при виробництві миючих засобів, шампунів, косметичних продуктів та фармацевтичних препаратів. У косметиці ДЖК використовують при отриманні шампунів для підвищення в'язкості і стійкості піни, а також пом'якшення впливу миючого засобу на шкіру [3]. На цей час відсутнє вітчизняне виробництво ДЖК, і для промислового виробництва шампунів, миючих засобів використовують ПАР закордонного виробництва.

У попередніх роботах [4 – 7] представлено одночасне отримання МАГ та ДЖК за реакцією амідування соняшникової олії (СО) діетаноламіном (ДЕА). В роботі [8] було оцінено деякі поверхнево-активні властивості ДЖК у суміші з МАГ і ДАГ, що одержані реакцією амідування СО ДЕА, і співставлено властивості цих продуктів з продуктами, які отримані за відомими технологіями конденсації жирних кислот з ДЕА і конденсації ефірів жирних кислот [1, 2]. Тому отримання піномиючої композиції на основі одержаних раніше [4 – 8] ДЖК є актуальним.

Метою цієї роботи є створення піномиючої композиції з використанням ДЖК у суміші з МАГ і ДАГ, що одержані реакцією амідування СО ДЕА, як загущувачі у складі піномиючого засобу.

Одержання реакційних мас здійснено, як в [9]. Протікання реакції охарактеризовано ступенем перетворення амінного азоту в амідний, який визначено за [9]. Для досліджень використано продукти, що одержані при мольному відношенні реагентів (МВ) 1 : 2 і 1 : 3 і температурах 433 К і 473 К під азотною подушкою та 4,5 % водний розчин сульфоексидату натрію і хлорид натрію. Як функцію відгуку на зміни компонентного складу вивчено кінематичну в'язкість. За планом методу симплексних решіток для 3-х факторного експерименту досліджено рід композицій різної концентрації. На початку для одержання тієї чи іншої композиції розраховують завантаження компонентів. До складу даного піномиючого засобу входять: сульфоексидат натрію – 4,5 %; продукти реакції ТАГ СО : ДЕА ( $X_1$  – продукти реакції ТАГ СО : ДЕА 1 : 2 і  $X_2$  – продукти реакції ТАГ СО : ДЕА 1 : 3) і хлорид натрію –  $X_3$ ; формалін, гліцерин, ароматизатор, барвник, вода (до 100 %) [10]. У отриманих композиціях визначають в'язкість згідно [10]. В таблиці представлено план проведення експерименту, де  $X_1$ ,  $X_2$  і  $X_3$  відповідно продукти реакції одержані при МВ ТАГ СО : ДЕА 1 : 2, 1 : 3 і хлорид натрію, де сумарна концентрація компонентів  $X_1$ ,  $X_2$  і  $X_3$  дорівнює 3,0 % (А) і 7,0 % (Б).

Таблиця. План проведення і результати експериментального визначення кінематичної в'язкості ряду композицій

	Змінні компоненти			Кінематична в'язкість композицій $Y$ , мм <sup>2</sup> /с	
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	А	Б
1	1	-	-	2,040	3,946
2	-	1	-	2,112	16,28
3	-	-	1	2,833	16,49
4	2/3	1/3	-	2,153	4,461
5	1/3	2/3	-	2,225	6,233
6	2/3	-	1/3	1,669	6,02
7	1/3	-	2/3	2,638	8,101
8	-	2/3	1/3	10,52	18,55
9	-	1/3	2/3	9,767	17,73
10	1/3	1/3	1/3	2,493	7,80

На основі отриманих результатів побудовано діаграми “склад-властивість” на яких представлено вплив компонентів суміші на кінематичну в'язкість композиції і отримано рівняння регресії (1) для композиції А і рівняння регресії (2) для композиції Б.

$$\begin{aligned}
 Y = & -2.04 \cdot X_1 + 2.112 \cdot X_2 + 2.833 \cdot X_3 + 0.5085 \cdot X_1 \cdot X_2 - \\
 & -1.2735 \cdot X_1 \cdot X_3 + 34.5195 \cdot X_2 \cdot X_3 - 0.3239999 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot (X_1 - X_2) - \\
 & - 4.7565 \cdot X_1 \cdot X_3 \cdot (X_1 - X_3) + 6.705 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot (X_2 - X_3) - \\
 & - 96.8175 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot X_3
 \end{aligned} \tag{1}$$

$$\begin{aligned}
 Y = & -3,946 \cdot X_1 + 16,28 \cdot X_2 + 16,49 \cdot X_3 - 21,447 \cdot X_1 \cdot X_2 - \\
 & -14,209 \cdot X_1 \cdot X_3 + 7,898 \cdot X_2 \cdot X_3 + 15,791 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot (X_1 - X_2) + \\
 & + 14,177 \cdot X_1 \cdot X_3 \cdot (X_1 - X_3) + 6.008 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot (X_2 - X_3) - \\
 & - 36,569 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot X_3
 \end{aligned} \tag{2}$$

З отриманих рівнянь регресії (1, 2) видно, що для потрійної суміші спостерігається як синергізм, так і антагонізм в'язкості, що відображається позитивним чи негативним значенням величин коефіцієнтів регресії. Таким чином за коефіцієнтами можна оцінити вплив на кінематичну в'язкість компонентів композиції.

Отримані результати свідчать про те, що найменшу кінематичну в'язкість 0,915 мм<sup>2</sup>/с проявляє піноміюча композиція з вмістом 0,17 мас. % продуктів реакції отриманих при МВ ТАГ СО : ДЕА 1 : 2 і 0,22 мас. % хлориду натрію при сумарній концентрації компонентів 3,0 %. Найбільшу кінематичну в'язкість 11,152 мм<sup>2</sup>/с при тій же сумарній концентрації компонентів проявляє композиція з 0,54 мас. % вмістом продуктів реакції отриманих при МВ ТАГ СО : ДЕА 1 : 3 і 0,46 мас. % хлориду натрію.

При сумарній концентрації компонентів 7,0 % найменшу кінематичну в'язкість 3,946 мм<sup>2</sup>/с проявляє піномиюча композиція з вмістом 1 мас. % продуктів реакції отриманих при МВ ТАГ СО : ДЕА 1 : 2, а найбільшу кінематичну в'язкість 18,563 мм<sup>2</sup>/с – композиція з 0,64 мас. % вмістом продуктів реакції отриманих при МВ ТАГ СО : ДЕА 1 : 3 і 0,36 мас. % хлориду натрію.

Отже одержані результати свідчать про те, що компоненти X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> і X<sub>3</sub>, а саме продукти реакції одержані при МВ ТАГ СО : ДЕА 1 : 2, 1 : 3 і хлорид натрію, впливають на кінематичну в'язкість композиції, і змінюючи концентрацію компонентів і співвідношення між ними можна регулювати в'язкість отриманого піномиючого засобу від рідкого до гелеподібного.

#### **Висновки:**

1. Встановлено, що продукти отримані за реакцією амідуювання соняшникової олії діетаноламіном можна використовувати в піномиючих засобах для регулювання в'язкості.

2. Необхідно підкреслити, що продукти, які одержані при МВ ТАГ СО : ДЕА 1 : 2 зумовлюють зниження в'язкості, а при більшому МВ реагентів – збільшення в'язкості.

**Список літератури:** 1. Алкилоламыды жирных кислот / под ред. И.А. Козлова, Е.С. Карюкина. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1966. – 28 с. 2. Шварц А. Поверхностно-активные вещества. Их химия и технические применения / А. Шварц, Дж. Перри. – М.: Иностранная литература, 1953. – 544 с. 3. Плетнёв М.Ю. Косметико-гигиенические моющие средства / М.Ю. Плетнёв – М.: Химия, 1990. – 272 с. 4. Мельник А.П. Розрахунок термодинамічних параметрів реакції взаємодії ацилгліцеринів з етаноламінами / А.П. Мельник, Т.В. Матвєєва, В.Ю. Папченко // Вісник Національного технічного університету “ХПІ”. – 2006. – № 12. – С. 63 – 66. 5. Мельник А.П. Дослідження амідуювання триацилгліцеринів соняшникової олії діетаноламіном / А.П. Мельник, В.Ю. Папченко, Т.В. Матвєєва // Вісник Національного технічного університету “ХПІ” – 2007. – № 27. – С. 92 – 95. 6. Мельник А.П. Дослідження одержання азото-, кисеньвмісних похідних жирних кислот амідуюванням соняшникової олії діетаноламіном / А.П. Мельник, В.Ю. Папченко // Вісник Національного технічного університету “ХПІ” – 2010. – № 4. – С. 3 – 6. 7. Мельник А.П. Дослідження амідуювання діетаноламіном трипальмітину / А.П. Мельник, В.Ю. Папченко // Вісник Національного технічного університету “ХПІ” – 2006. – № 43. – С. 55 – 58. 8. Мельник А.П. Дослідження властивостей продуктів реакції амідуювання ацилгліцеринів діетаноламіном / А.П. Мельник, В.Ю. Папченко // Вісник Національного технічного університету “ХПІ” – 2010. – № 17. – С. 125 – 128. 9. Мельник А.П. Дослідження реакції утворення алкілкарбон-N-(дігідроксіетил)амідів / А.П. Мельник, В.Ю. Папченко, Т.В. Матвєєва [та ін.] // Вісник Національного технічного університету “ХПІ” – 2003. – № 11. – С. 64 – 69. 10. Мельник А.П. Практикум з хімії та технології поверхнево-активних похідних вуглеводневої сировини: навчальний посібник. / Мельник А.П., Чумак О.П., Березка Т.О. – Харків: Курсор, 2004. – 277 с.

*Поступила в редколлегию 27.04.2011*