

УДК 543.544.5.068.7

ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОДВИЖНОЙ ФАЗЫ НА ОСНОВЕ НЕИОНОГЕННОГО ПАВ НА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ВЕЩЕСТВ В МИЦЕЛЛЯРНОЙ И СУБМИЦЕЛЛЯРНОЙ ТСХ

А.Ю. Ренкевич¹, А.Ю. Куликов², С.А. Баштинский¹, О.С. Чернышёва¹

В работе определены поверхностное натяжение и вязкость мицеллярных подвижных фаз на основе неионогенного поверхностно-активного вещества Tween 80 с добавками изопропанола или пропионовой кислоты с концентрациями, охватывающими домицеллярную, мицеллярную и субмицеллярную область. В рамках исследований применимости модели Гиддинга для мицеллярной ТСХ исследовано влияние свойств подвижной фазы на скорость элюирования в восходящем режиме тонкослойной хроматографии. Показано, что вязкость мицеллярных подвижных фаз возрастает с ростом объемной доли органического модификатора, а поверхностное натяжение, соответственно, падает. Небольшие добавки пропионовой кислоты умеренно влияют на хроматографическое поведение, селективность разделения и форму пятен кумарина и его гидроксид- и метоксипроизводных по сравнению с аналогичными добавками изопропанола.

Ключевые слова: мицеллярная тонкослойная хроматография, вязкость, поверхностное натяжение, модель Гиддинга.

Введение

Развитие химического анализа тесно связано с пониманием его физико-химических основ. Это позволяет как правильно подбирать оптимальные условия эксперимента, так и заранее судить о применимости того или иного метода анализа для решения поставленных задач [1,2].

Известно, что растворы поверхностно-активных веществ значительно влияют на поверхностное натяжение, и потому поверхностное натяжение в случае мицеллярной тонкослойной хроматографии должно оказывать значительный эффект на скорость движения подвижной фазы по сравнению с классической нормально-фазовой ТСХ. В тонкослойной хроматографии движение фронта жидкости определяется квадратичной зависимостью пройденного фронтом растворителя расстояния от времени [2-4]. В нашей предыдущей работе [5] были представлены данные о влиянии нормальных спиртов от этанола до пентанола как на физико-химические характеристики мицеллярных подвижных фаз на основе цетилпиридиния хлорида (ЦПХ), так и на хроматографическое поведение азорубина и бриллиантового голубого. Было отмечено, что поверхностное натяжение при введении в мицеллярный раствор спиртов уменьшается, а вязкость, соответственно, увеличивается. Это приводит к увеличению времени хроматографирования, но значительно не влияет на хроматографическое поведение изучаемых веществ.

В работах [6,7] авторами было предложено использовать алифатические карбоновые кислоты как модификаторы мицеллярных подвижных фаз в мицеллярной жидкостной хроматографии. Можно предположить, что карбоновые кислоты также могут быть использованы как модификаторы мицеллярных подвижных фаз и в тонкослойной хроматографии.

Целью данной работы было исследование зависимости поверхностного натяжения и вязкости мицеллярных подвижных фаз на основе неионогенного поверхностно-активного вещества Tween 80 от объемной доли органических модификаторов мицеллярных подвижных фаз, а также сравнение влияния спирта и карбоновой кислоты с аналогичным числом атомов углерода на хроматографическое поведение веществ в мицеллярной ТСХ.

В качестве органических модификаторов были выбраны изопропиловый спирт и пропионовая кислота.

¹ Кафедра химической метрологии, Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков 61022, Украина

² ГП «Научно-экспертный фармакопейный центр», ул. Астрономическая, 33, г. Харьков 61085, Украина

Экспериментальная часть

Для приготовления исследуемых растворов Tween 80 (Merck, ККМ= $1.2 \cdot 10^{-5}$ М [8]), модифицированных изопропиловым спиртом, использовали мерную колбу объемом 100 мл, куда вносили 5; 10; 20; 30; 40 мл изопропилового спирта (хч) и соответствующий объем исходного раствора Tween 80 с концентрацией 0.01М, приготовленного гравиметрически, доводя общий объем колбы до метки бидистиллированной водой.

Для приготовления исследуемых растворов Tween 80, модифицированного пропионовой кислотой, использовали мерную колбу объемом 100 мл, куда вносили 2; 4; 6; 8 мл пропионовой кислоты (хч) и соответствующий объем исходного раствора Tween 80 с концентрацией 0.01 М, приготовленного гравиметрически, доводя общий объем колбы до метки бидистиллированной водой.

Растворы тестовых веществ кумарина и его производных готовили, растворяя 100 мг каждого кумарина в 10 мл метанола.

Хроматографирование проводили в ненасыщенных *N*-камерах на пластинках Sorbfil ПТСХ-АФ-А-УФ 10 см×10 см (Россия) для исследования разделения кумаринов, и разрезанных на полосы размером 2,5 см x 10 см для определения влияния ПАВ и органического модификатора на скорость движения элюента. Объем наносимой пробы раствора кумаринов составлял 1 мкл.

Значения кинематической вязкости определяли в соответствии с ГОСТ 10028-81 с использованием стеклянного вискозиметра ВПЖ-1 при температуре 25.0 ± 0.1 °С. Динамическую вязкость рассчитывали как произведение кинематической вязкости подвижной фазы на ее плотность.

Значения абсолютной плотности подвижных фаз определяли методом гравиметрии с использованием пикнометра объемом 10 мл, калиброванного по воде, при температуре 25 °С. Определение проводилось для трех параллельных измерений, в расчетах использовалось среднее значение.

Поверхностное натяжение подвижных фаз измерялось по методу отрыва капли [9].

Результаты и обсуждение

Влияние количества модификатора на вязкость подвижной фазы. На рисунках 1-4 приведены зависимости вязкости подвижных фаз, содержащих Tween 80 с концентрациями $6 \cdot 10^{-6}$, $1.2 \cdot 10^{-5}$, $1.8 \cdot 10^{-5}$, $5 \cdot 10^{-5}$ и $1 \cdot 10^{-4}$ М, от объемной доли изопропилового спирта (5–40 об.%) и пропионовой кислоты (2–8 об.%). Пропионовую кислоту с объемной долей более 10% нецелесообразно использовать, так как такие мицеллярные подвижные фазы обладают большой элюирующей силой и при их использовании не следует ожидать приемлемого хроматографического разделения веществ.

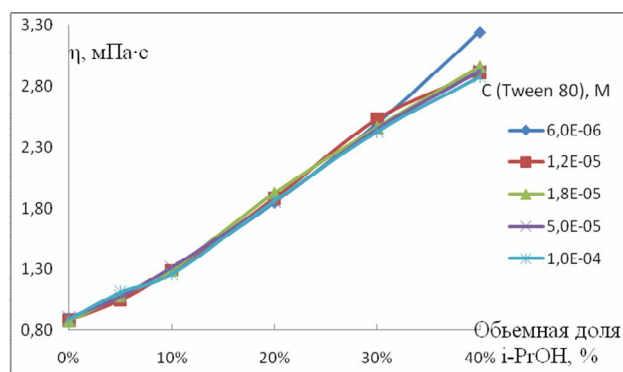


Рисунок 1. Зависимость динамической вязкости (η) подвижных фаз на основе Tween 80 от объемной доли изопропилового спирта.

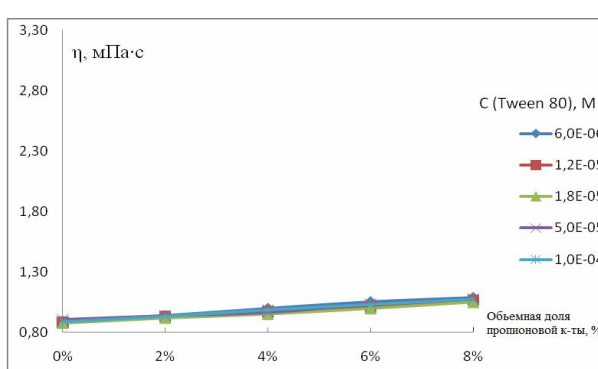


Рисунок 2. Зависимость динамической вязкости (η) подвижных фаз на основе Tween 80 от объемной доли пропионовой кислоты.

При использовании как изопропанола, так и пропионовой кислоты, наблюдается увеличение вязкости мицеллярных подвижных фаз при увеличении объемной доли вводимого растворите-

ля. Добавки малых количеств (до 10%) органических модификаторов с равным числом атомов углерода оказывают близкое влияние на значения динамической вязкости элюента.

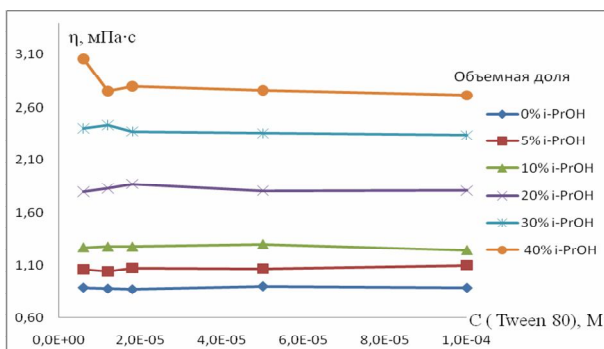


Рисунок 3. Зависимость динамической вязкости (η) подвижных фаз, содержащих изопропанол, от концентрации Tween 80.

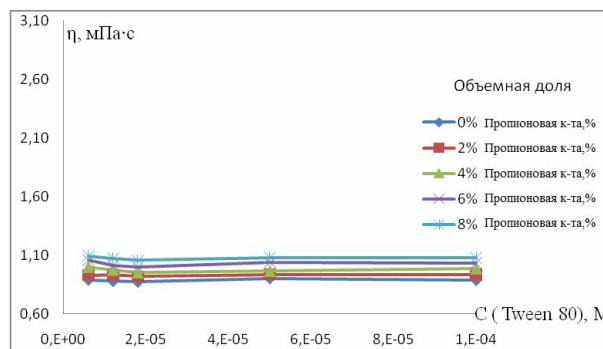


Рисунок 4. Зависимость динамической вязкости (η) подвижных фаз, содержащих пропионовую кислоту, от концентрации Tween 80.

При использовании спирта в качестве модификатора при переходе от домицеллярной в мицеллярную (субмицеллярную) область наблюдается резкое изменение вязкости элюентов при большом содержании изопропилового спирта в качестве модификатора (40%). При небольших добавках как спирта, так и кислоты (до 10%) резкого изменения динамической вязкости не наблюдается.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что влияние добавок органического модификатора на вязкость элюента более сильное по сравнению с влиянием, которое оказывают добавки ПАВ. Однако, добавки небольших количеств (до 10%) модификатора с равным числом атомов углерода дают приблизительно одинаковый вклад в значения динамической вязкости.

Влияние объемной доли модификатора на поверхностное натяжение подвижной фазы на основе Tween 80. На рисунках 5-8 приведены зависимости поверхностного натяжения подвижных фаз на основе Tween 80 от объёмной доли изопропилового спирта, пропионовой кислоты и концентрации Tween 80.

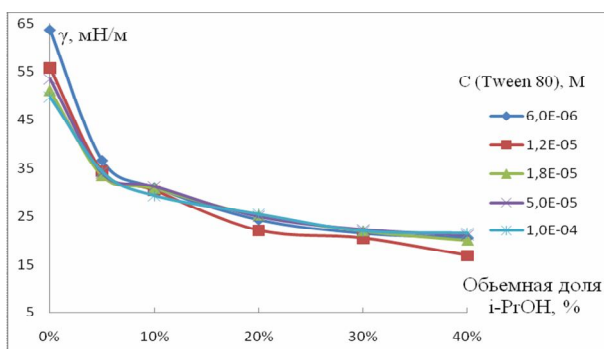


Рисунок 5. Зависимость поверхностного натяжения (γ) подвижных фаз на основе Tween 80 от объемной доли изопропилового спирта.

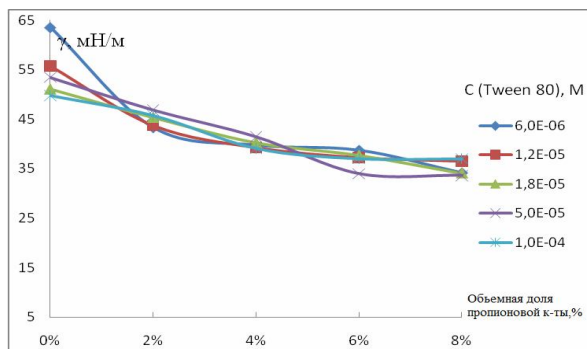


Рисунок 6. Зависимость поверхностного натяжения (γ) подвижных фаз на основе Tween 80 от объемной доли пропионовой кислоты.

При использовании как спирта, так и кислоты в качестве органического модификатора мицеллярных подвижных фаз наблюдается плавное уменьшение поверхностного натяжения при увеличении объемной доли органического модификатора.

Зависимости поверхностного натяжения гибридных мицеллярных фаз от объемной доли органического модификатора также имеют примерно одинаковый вид, как при использовании спирта, так и при использовании кислоты с эквивалентным числом атомов углерода. Однако, следует отметить резкое изменение поверхностного натяжения при переходе системы из домицеллярной области в мицеллярную.

Исходя из проведенных исследований, можно сделать вывод, что влияние добавок ПАВ на поверхностное натяжение элюента менее сильное по сравнению с влиянием, которое оказывают добавки органического модификатора.

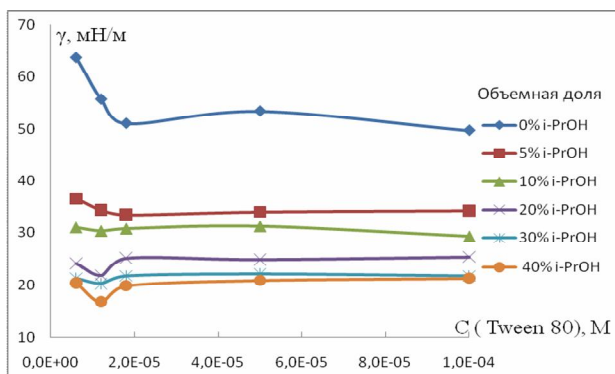


Рисунок 7. Зависимость поверхностного натяжения (γ) подвижных фаз, содержащих изопропанол, от концентрации Tween 80.

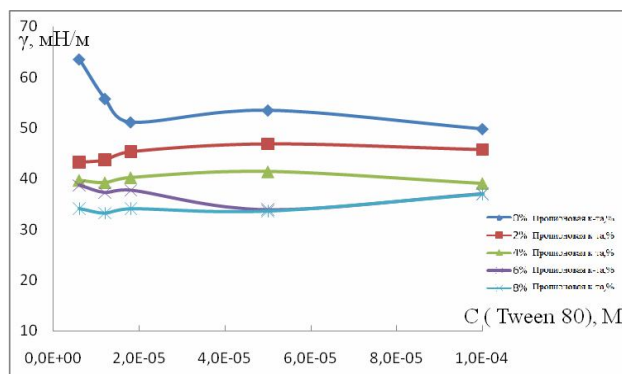


Рисунок 8. Зависимость поверхностного натяжения (γ) подвижных фаз, содержащих пропионовую кислоту, от концентрации Tween 80.

Модель Гиддингса для описания движения подвижной фазы в нормально-фазовой мицеллярной тонкослойной хроматографии. Согласно модели Гиддингса [3,4], в восходящей тонкослойной хроматографии время хроматографирования связано с расстоянием от линии погружения до линии финиша (z_f) следующим уравнением:

$$z_f = \sqrt{\chi t} \quad (1)$$

где χ – постоянная потока или «коэффициент скорости», m^2/c ; t – время хроматографирования, c .

Постоянная потока характеризует скорость движения фронта растворителя для конкретного сочетания подвижной и стационарной фазы и зависит от параметра проницаемости (k_0 , $m \cdot c^{-1}$), на который влияет структура пор сорбента, диаметр частиц сорбента (d , $мкм$), поверхностное натяжение (γ , $мН \cdot м^{-1}$) и динамическая вязкость подвижной фазы (η , $мПа \cdot с$):

$$\chi = 2k_0 d \frac{\gamma}{\eta} \quad (2)$$

Преобразуя формулы (1) и (2) можно получить выражение, связывающее постоянную потока (χ) с «коэффициентом проницаемости» (γ/η):

$$\chi = \frac{z_f^2}{t} = \frac{2k_0 d \gamma}{\eta} \cong const \frac{\gamma}{\eta} \quad (3)$$

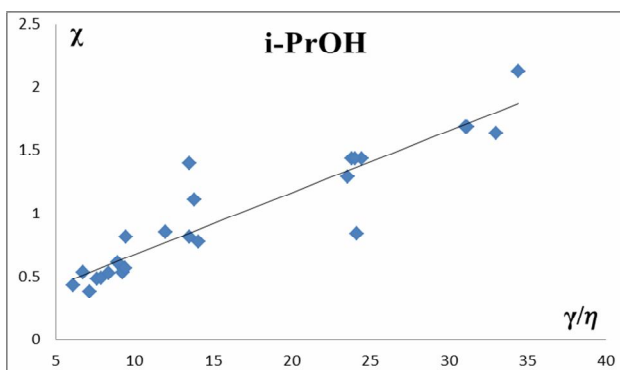


Рисунок 9. Зависимость постоянной потока от «коэффициента проницаемости» для подвижных фаз содержащих Tween 80, модифицированный изопропиловым спиртом (0–40 об%).
 $\chi = (0.049 \pm 0.004) \cdot \gamma/\eta + (0.19 \pm 0.08)$; $r = 0.92$

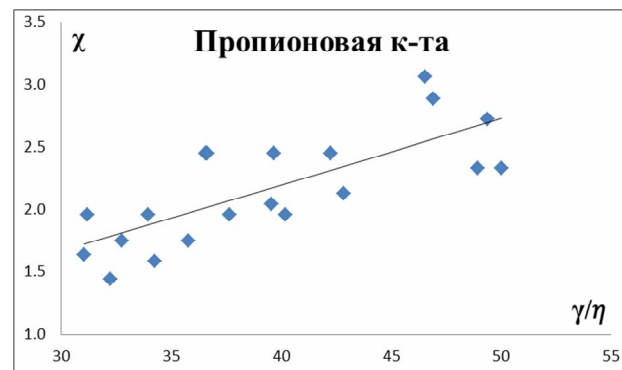


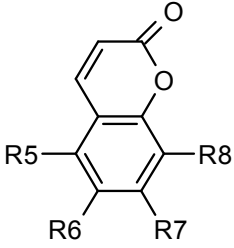
Рисунок 10. Зависимость постоянной потока от «коэффициента проницаемости» для подвижных фаз содержащих Tween 80 модифицированный пропионовой кислотой (0–8 об%).
 $\chi = (0.05 \pm 0.01) \cdot \gamma/\eta + (0.079 \pm 0.04)$; $r = 0.75$

Исходя из модели Гиддингса, которая описывает скорость движения элюента в нормально-фазовом варианте ТСХ, и исходя из уравнения 4 была построена зависимость постоянной потока от коэффициента проницаемости для мицеллярных и субмицеллярных подвижных фаз, содержащих $6 \cdot 10^{-6}$, $1.2 \cdot 10^{-5}$, $1.8 \cdot 10^{-5}$, $5 \cdot 10^{-5}$ и $1 \cdot 10^{-4}$ М Tween 80 с различными добавками модификаторов. Выбранные концентрации ПАВ и добавки модификатора охватывают диапазон мицеллярного и субмицеллярного варианта ТСХ (рис. 9, 10).

Приведенные уравнения линейной зависимости постоянной потока от коэффициента проницаемости имеют вид подобный прямым, полученным для нормально-фазовой ТСХ с использованием подвижных фаз на основе органических растворителей [2,3]. Также они согласуются с ранее полученными нами данными для подвижных фаз на основе катионного ПАВ ЦПХ, модифицированного рядом нормальных спиртов от этанола до пентанола [5]. Исходя из этого можно сделать вывод, что модель Гиддингса удовлетворительно описывает процесс восходящего элюирования в мицеллярной и субмицеллярной тонкослойной хроматографии для подвижных фаз, основанных на водных растворах катионных и неионогенных ПАВ.

Влияние состава подвижной фазы на удерживание в мицеллярной тонкослойной хроматографии. Для изучения влияния состава подвижной фазы на удерживание в мицеллярной тонкослойной хроматографии, были исследованы кумарин, его гидроксиды и метоксиды производные (структурные формулы и названия производных кумарина приведены в таблице 1). Для гидроксипроизводных кумарина в таблице 1 приведены их константы диссоциации, которые были рассчитаны по программе ACDLabs 10.0.

Таблица 1. Кумарин и его производные.

	№	R5	R6	R7	R8	pKa	Название	
	1	H	H	H	H			Кумарин
	2	H	H	H	ОН	9.11		7-гидроксикумарин
	3	H	ОН	H	H	9,22		6-гидроксикумарин
	4	H	H	ОН	ОН	8.04 11.70		7,8-дигидроксикумарин
	5	H	ОН	ОН	H	8.96 11.80		6,7-дигидроксикумарин
	6	ОН	H	ОН	H	8.33 8.34		5,7-дигидроксикумарин
	7	H	H	OMe	H			7-метоксикумарин
	8	H	H	OMe	OMe			7,8-диметоксикумарин
	9	H	OMe	OMe	H			6,7-диметоксикумарин
	10	OMe	H	OMe	H			5,7-диметоксикумарин
	11	OMe	H	H	H			5-метоксикумарин
12	H	H	H	OMe			8-метоксикумарин	

На рисунке 11 приведены зависимости значений величин R_f кумарина и его производных в зависимости от объёмной доли изопропилового спирта и пропионовой кислоты для субмицеллярной области.

Исходя из полученных зависимостей, можно сделать вывод о том, что небольшие добавки (до 10%) пропионовой кислоты умеренно влияют на величину R_f исследуемых веществ по сравнению с аналогичными добавками изопропилового спирта, а с дальнейшим увеличением доли органического модификатора (>10%) улучшения селективности разделения исследуемых веществ не наблюдается. Форма хроматографических пятен исследуемых веществ в случае использования пропионовой кислоты была более удобна для цифровой обработки результатов

исследований по сравнению с пятнами, полученными при использовании изопропилового спирта с аналогичной объемной долей.

На рисунке 12 приведена зависимость R_f кумарина и его производных от концентрации Tween 80 при отсутствии органических модификаторов мицеллярных подвижных фаз. Из приведенных зависимостей видно, что концентрация ПАВ существенно не влияет на значения фактора удерживание исследуемых веществ. Резкое изменение значения фактора удерживания наблюдается только при переходе системы из домицеллярной в мицеллярную область. В принципе, использование чистых мицеллярных элюентов – водных растворов ПАВ – вполне достаточно для получения простого хроматографического разделения, если бы не форма получаемых хроматографических пятен, особенно для гидроксипроизводных кумарина.

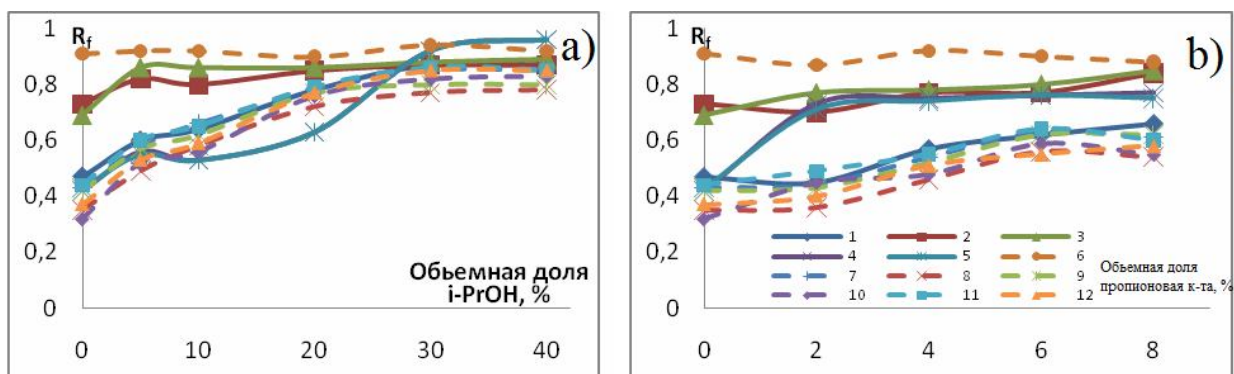


Рисунок 11. Зависимость R_f исследуемых кумаринов от объемной доли изопропанола (а) и пропионовой кислоты (б); концентрация Tween 80 $1 \cdot 10^{-4}$ М. Номера веществ соответствуют номерам, приведенным в таблице 1.

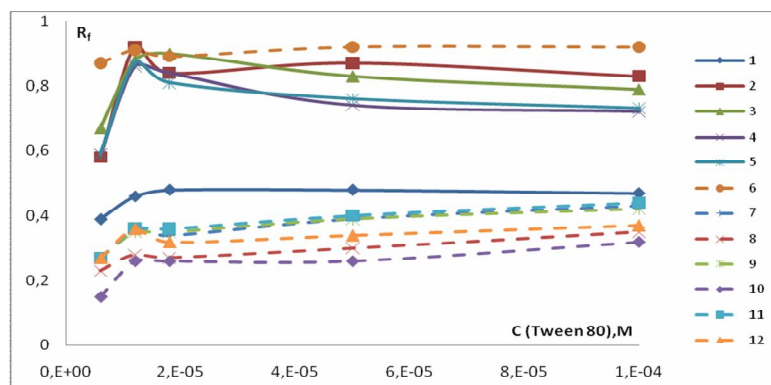


Рисунок 12. Зависимость R_f кумарина и его производных от концентрации Tween 80 без добавок органического модификатора. Номера веществ соответствуют номерам, приведенным в таблице 1.

Выводы

В рамках исследований применимости модели Гиддингса для мицеллярной ТСХ показано, что модель удовлетворительно описывает движение подвижной фазы в варианте ТСХ с применением водных и водно-органических подвижных фаз на основе неионогенного ПАВ Tween 80. Полученные данные хорошо согласуются с нашими предыдущими данными с использованием ЦПХ как мицеллообразующего ПАВ, и, следовательно, модель Гиддингса может быть применена для описания процесса восходящего элюирования в мицеллярной и субмицеллярной ТСХ.

Увеличение доли органического модификатора ведет к плавному снижению поверхностного натяжения при одновременном увеличении вязкости элюентов как при использовании изопропилового спирта, так и для пропионовой кислоты. Показано что влияние добавок органического модификатора на вязкость элюента более сильное по сравнению с влиянием, которое оказывают добавки ПАВ. Добавки небольших количеств (до 10%) модификатора с равным числом атомов углерода дают приблизительно одинаковый вклад в значения динамической вязкости и поверхностного натяжения.

При исследовании хроматографического поведения кумарина и его гидроксиды и метоксиды производных установлено, что небольшие добавки (до 10%) органического модификатора примерно одинаково влияют на селективность разделения, но форма пятен при использовании в качестве модификатора пропионовой кислоты более «идеальна» и предпочтительна для цифровой обработки результатов анализа.

Литература

1. Braithwaite A. and F.J. Smith. *Chromatographic Methods*. 1999: Kluwer Academic Publishers.
2. Geiss F. *Fundamentals of Thin Layer Chromatography (Planar Chromatography)*. Chromatographic methods. 1987, Heidelberg: Huethig Verlag.
3. Giddings J.C., G.H. Stewart and A.L. Ruoff. Zone migration in paper chromatography. *Journal of Chromatography*. -1960. -Vol.3. -P. 239-251.
4. Ruoff A.L. and J.C. Giddings. Paper geometry and flow velocity in paper chromatography *Journal of Chromatography*. -1960. -Vol.3. -P.438-442.
5. А. Ю. Ренкевич, А. П. Бойченко, Л. П. Логинова, А. Ю. Куликов. Восходящее элюирование в мицеллярной тонкослойной хроматографии на нормально-фазовых сорбентах: скорость движения подвижной фаз. *Вісник ХНУ. Серія Хімія*. -2012. -№ 1026. Вип. 21 (44). -С. 251-257.
6. Бойченко А.П., Куликов А.Ю., Логинова Л.П. Алифатические карбоновые кислоты как новые модификаторы для разделения 2,4-динитрофенольных производных аминокислот методом мицеллярной жидкостной хроматографии. *Вісник ХНУ. Серія Хімія*.- 2006.- №731, Вип. 14(37).-С.101-111.
7. Alexander P. Boichenko, Artem U. Kulikov, Lidia P. Loginova, Anna L. Iwashenko. Aliphatic carboxylic acids as new modifiers for separation of 2,4-dinitrophenyl amino acids by micellar chromatography. *J. Chromatogr. A* – 2007. -Vol. 1157.- P.252-259.
8. Mahmood E., Dhafer A. F. Al-Koofee. Effect of Temperature Changes on Critical Micelle Concentration for Tween Series Surfactant. *Global Journal of Science Frontier Research Chemistry*. -2013. -Vol. 13. –P.15-22.
9. С. И. Крылова, Э. Л. Чистякова, Л. И. Бутина. Методические указания к лабораторной работе. Петрозаводск Издательство ПетрГУ 2005
10. Ruiz-Angel M.J., Carda-Borch S., Garcia-Alvares-Coque M.C. High Submicellar Liquid Chromatography. *Separation and Purification Reviews*. -2014. -Vol.43. -P.124-154.
11. Ruiz-Angel M.J., Torres Lapasio J.R., Garcia –Alvares-Coque M.C. and Carda-Borch S. Submicellar and micellar reversed-phase liquid chromatographic modes applied to the separation of blockers. *J. Chromatogr A*. -2009. -Vol.1216. –P.3199-3209.

References

1. Braithwaite A. and F.J. Smith. *Chromatographic Methods*. 1999: Kluwer Academic Publishers.
2. Geiss F. *Fundamentals of Thin Layer Chromatography (Planar Chromatography)*. Chromatographic methods. 1987, Heidelberg: Huethig Verlag.
3. Giddings J.C., G.H. Stewart and A.L. Ruoff. Zone migration in paper chromatography. *Journal of Chromatography*. -1960. -Vol.3. -P.239-251.
4. Ruoff A.L. and J.C. Giddings. Paper geometry and flow velocity in paper chromatography *Journal of Chromatography*. -1960. -Vol.3. -P.438-442.
5. А. Ю. Ренкевич, А. П. Бойченко, Л. П. Логинова, А. Ю. Куликов. Voshodyasch'ee e'lyuirovaniye v micellyarnoy tonkosloynoy hromatografii na normal'no-fazovy'h sorbentah: skorost' dvijeniya podvijnoy faz. *Vi'snik HNU. Seriya Hi'miya*. -2012. -№ 1026. Vip. 21 (44). -S. 251-257
6. Boychenko A.P., Kulikov A.YU., Loginova L.P. Alifaticheskie karbonovy'e kisloty' kak novy'e modifikatory' dlya razdeleniya 2,4-dinitrofenol'ny'h proizvodny'h aminokislot metodom micellyarnoy jidkostnoy hromatografii. *Vi'snik HNU. Seriya Hi'miya*.- 2006.-№731, Vip. 14(37).-S.101-111.

- Alexander P. Boichenko, Artem U. Kulikov, Lidia P. Loginova, Anna L. Iwashenko. Aliphatic carboxylic acids as new modifiers for separation of 2,4-dinitrophenyl amino acids by micellar chromatography. *J. Chromatogr. A* – 2007. -Vol. 1157.- P.252-259.
- Mahmood E., Dhafer A. F. Al-Koofee. Effect of Temperature Changes on Critical Micelle Concentration for Tween Series Surfactant. *Global Journal of Science Frontier Research Chemistry*. -2013. -Vol. 13. –P.15-22.
- S. I. Krylova, E. L. Chistyakova, L. I. Butina. *Metodicheskie ukazaniya k laboratornoy rabote*. Petrozavodsk Izdatel'stvo PetrGU 2005
- Ruiz-Angel M.J., Carda-Borch S., Garcia-Alvares-Coque M.C. High Submicellar Liquid Chromatography. *Separation and Purification Reviews*. -2014. -Vol.43. -P.124-154.
- Ruiz-Angel M.J., Torres Lapasio J.R., Garcia –Alvares-Coque M.C. and Carda-Borch S. Submicellar and micellar reversed-phase liquid chromatographic modes applied to the separation of blockers. *J. Chromatogr A*. -2009. -Vol.1216. –P.3199-3209.

Поступила в редакцию 8 сентября 2014 г.

А.Ю. Ренкевич, А.Ю. Куліков, С.А. Баштинський, О.С.Чернишова. Вплив фізико-хімічних параметрів рухливої фази на основі неионогенної ПАВ на хроматографічну поведінку речовин в міцелярній та субміцелярній ТШХ.

В роботі визначені поверхневе натягнення та в'язкість міцелярних рухливих фаз на основі неионогенної поверхнево-активної речовини Tween 80 із добавками ізопропанолу або пропіонової кислоти із концентраціями, що охоплюють доміцелярну, міцелярну і субміцелярну область. В рамках досліджень застосовності моделі Гіддінгса для міцелярної ТШХ досліджено вплив властивостей рухливої фази на швидкість елювання у висхідному режимі тонкошарової хроматографії. Показано, що в'язкість міцелярних рухливих фаз зростає із ростом об'ємної частки органічного модифікатора, а поверхневе натягнення, відповідно, падає. Невеликі добавки пропіонової кислоти помірно впливають на хроматографічну поведінку, селективність розділення і форму плям кумарину та його гідрокси- і метоксипохідних у порівнянні із аналогічними добавками ізопропанолу.

Ключові слова: міцелярна тонкошарова хроматографія, в'язкість, поверхневий натяг, модель Гіддінгса.

A.Yu. Renkevich, A.Yu. Kulikov, S.A. Bashtinsky, O.S. Chernyshova. Influence of the physical-chemical parameters of the nonionic surfactant containing eluents on the analite chromatographic behavior in micellar and submicellar TLC.

The surface tension and viscosity of the micellar mobile phases containing nonionic surfactant Tween 80 with isopropanol and propionic acid additions in concentrations that included beforemicellar, micellar and submicellar areas were determined. Within the scope of the Giddings model applying in micellar TLC, the dependence of the mobile phase properties on its elution velocity in ascending TLC mode has been investigated. It was shown, that mobile phase viscosity increase with organic modifier volume fraction increasing, and surface tension decreased respectively. Small amount of propionic acid is moderately influenced on the chromatographic behavior, selectivity and spot form of the coumarin and its hydroxyl and methoxy derivatives as compared with similar additions of isopropanol.

Key words: micellar thin layer chromatography, viscosity, surface tension, Giddings model.

Kharkov University Bulletin. 2014. № 1136. Chemical Series. Issue 24 (47).