

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

1 (313)

**ҚАҢТАР – АҚПАҢ 2016 ж.
ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ 2016 г.
JANUARY – FEBRUARY 2016**

**1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

Ж. А. Арзықұлов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Абжанов Архат (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. А. Арзыкулов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахисhev**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

Абжанов Архат (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

Zh.A. Arzykulov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

Abzhanov Arkhat (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.
ISSN 2224-5308

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 1, Number 313 (2016), 49 – 54

**STUDY OF COMPOSITION POLYELECTROLYTE/SURFACTANT
AND INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS
ON THEIR BEHAVIOUR ON AIR/WATER INTERFACE****G. M. Madybekova¹, B. Zh. Mutaliyeva², S. B. Aidarova³, A. T. Zhunuskhoyayev⁴, D. E. Kudasova²**¹SKSPI, Shymkent, Kazakhstan,²M. Auezov SKSU, Shymkent, Kazakhstan,³KazNTU, K. Satpayev,⁴Nazarbayev Intellectual School of Chemical and Biological direction

Key words: Compositions polyelectrolyte-surfactant, surface activity, colloid-chemical properties, binary mixtures.

Abstract. The paper contains results of studies of colloid-chemical properties of polyelectrolyte-surfactant complexes based on various polymers and surfactants for determination of optimal composition and properties of effective emulsifying compositions for stabilization of straight emulsion, which can be used in various technological processes, that have important practical value.

The results of investigations of aqueous solutions of polyfunctional polyelectrolyte (PFP) "Uniflok", cationic polyelectrolyte polydimethylammonium chloride (PDMDAAH), which are taken in the compositions with an anionic micelle-forming surfactants such as sodium oleate, and the cationic surfactant cetyltrimethylammonium chloride, are given in this paper.

Study of the dependency of aqueous solutions OINa, PDMDAAH and their compositions surface activity showed that addition of the surfactant lead to reduce of the equilibrium value PDMDAAH polyelectrolyte surface tension. This fact is associated with the formation of polycomplex having a greater surface activity. That means a greater ability to reduce the surface tension. Similar results were obtained in the study of aqueous solutions of CTACI and its binary mixtures with a polyfunctional polyelectrolyte (PFP) in a wide range of concentrations CTACI which testifies about synergistic effect of reducing the surface tension and confirm that the compositions exhibit properties different from the properties of the individual components.

These results have important practical significance in connection with the usage for the production of stable emulsions.

УДК 541.183

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОЗИЦИЙ
ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТ/ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНОЕ ВЕЩЕСТВО
И ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ИХ ПОВЕДЕНИЕ
НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ФАЗ ВОЗДУХ/ВОДА****Г. М. Мадыебекова¹, Б. Ж. Муталиева², С. Б. Айдарова³, А. Т. Жунусхожаев⁴, Д. Е. Кудасова²**¹ЮКГПИ, Шымкент, Казахстан,²ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,³КазНТУ им. К. Сатпаева,⁴Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления

Ключевые слова: композиции полиэлектролит-ПАВ, поверхностная активность, коллоидно-химические свойства, бинарные смеси.

Аннотация. В статье приведены результаты исследований коллоидно-химических свойств комплексов полиэлектролит-ПАВ на основе различных полимеров и ПАВ для определения оптимального состава и свойств эффективной эмульгирующей композиции для стабилизации прямых эмульсий, которые могут быть применены в различных технологических процессах, имеющих важное практическое значение.

Приводятся результаты исследований водных растворов полифункционального полиэлектролита (ПФП) «Унифлок», катионного полиэлектролита полидиметилдиаллиаммоний хлорид (ПДМДААХ), которые взяты в композициях с анионным мицеллообразующим ПАВ, таким как олеат натрия, и катионным ПАВ цетилтриметиламмоний хлоридом.

Исследование зависимостей снижения σ для водных растворов OINa , ПДМДААХ и их композиций показало, что добавка поверхностно-активного веществ приводит к уменьшению равновесного значения σ полиэлектролита ПДМДААХ. Этот факт связан с образованием поликомплекса, обладающего большей поверхностной активностью. А значит, большей способностью снижать σ . Аналогичные результаты получены при исследовании водных растворов ЦТАХ и его бинарных смесей с полифункциональным полиэлектролитом (ПФП) в широком интервале концентраций ЦТАХ, которые свидетельствуют о синергетическом эффекте снижения поверхностного натяжения σ и подтверждают, что композиции проявляют свойства, отличающиеся от свойств отдельных компонентов.

Эти результаты имеют важное практическое значение в связи с применением для получения стабильных эмульсий.

Введение. Эмульсии – одни из самых сложных, в то же время интересных объектов исследования современной коллоидной химии. Практически важным является решение задач стабилизации и дестабилизации эмульсии, что имеет наряду с теоретическим и практическое значение. В последнее время обращается внимание на то, что эмульсии, стабилизированные системами полимер-ПАВ, являются потенциально новым существующим направлением, так как они находят применение в таких процессах, как микрокапсулирование лекарственных веществ, добыча и переработка нефти и нефтепродуктов, получение лаков и другие.

Для выбора направления использования имеет значение знание физических, химических и биологических свойств эмульгатора, так как основываясь на результатах такого анализа можно более четко определить свойства, которыми должен обладать продукт. Поэтому для подбора условий применения эмульсий очень важное значение имеет исследование коллоидно-химических свойств эмульгирующего компонента для определения оптимальных условий стабилизации эмульсий. Одним из важных свойств, определяющих эмульгирующие способности, является поверхностная активность компонента.

Имеется немало работ, описывающих свойства смесей полиэлектролит-ПАВ. Результаты последних лет изложены в таких трудах как [1-6]. В них показано, что электростатические взаимодействия между ПАВ и полимером приводит к образованию комплексов при концентрации ПАВ ниже ККМ. В работе [6] дано более глубокое исследование комплексов, образованных противоположно заряженными ПАВ и полимерами, где, на основе классической модели Годдарда, которая ранее не дала объяснений в сем результатам в ряд у некоторых концентраций, была предложена своя модифицированная модель. В ней объясняется, что при средних концентрациях реальная часть динамической упругости поверхности падает внезапно почти на один порядок значений, что может быть связано с образованием гетерогенной поверхности. При высоких концентрациях ПАВ (> 2 мМ) модуль динамической упругости поверхности является низким и адсорбированная пленка является вязкоупругой. Одной из особенностей работы [6] является то, что разработанная авторами модель учитывает гидрофобную природу полимерной цепи. В работе [8] поведение водных растворов смесей полиэлектролит-ПАВ были изучены уже не только в объеме раствора, но и на границе раздела фаз вода-воздух, вода-масло. Таким образом, как отмечено вышеуказанными авторами, системы ПЭ-ПАВ проявляют свойства, отличные от составляющих компонентов.

В работе [9] была исследована адсорбция смесей полимер-ПАВ на границе раздела фаз масло-вода с помощью малоуглового рассеяния нейтронов (small-angle neutrons scattering), измерение дзета-потенциала и динамического рассеяния света (dynamic light scattering). Показано, что добавление полимеров повышает адсорбцию ПАВ на межфазной границе масло-вода в связи с сильными поверхностными взаимодействиями комплексацией полиэлектролит-ПАВ. Конечно, в

отличие от адсорбции на поверхности раздела воздух-вода, в этой работе изучены только монослойная адсорбция и не изучена многослойная адсорбция. Тем не менее, показано, что для смеси полиэлектролит-ПАВ повышенная адсорбция ПАВ была в форме монослоя, и адсорбция возрастала с повышением концентрации полимера. Также было показано, что комбинирование концентраций ПАВ и полимера на межфазной границе приводит к обращению заряда на границе раздела фаз, что соотносится со стабильностью эмульсий. Эти исследования позволяют подойти к выбору наиболее оптимальных концентраций компонентов для увеличения стабильности эмульсий.

Имеются работы, которые также показывают значение соотношения концентраций компонентов смеси полиэлектролит-ПАВ на свойства. Так, например, в упомянутой выше работе [6] показано, что при низких концентрациях ПАВ ($<0,3$ мМ) поведение вязкоупругой поверхности является близким к относительно концентрированным чистым растворам полимера.

Так как в основном использование ПЭ в различных отраслях промышленности происходит в виде многокомпонентных растворов, включающих ПАВ, что отражается довольно сильно на факторах устойчивости дисперсных систем, поскольку является причиной изменения термодинамического и структурно-механического факторов стабилизации, до сих пор актуальными остаются вопросы, связанные с определением оптимального состава и свойств эффективных смесей полимер-ПАВ, в особенности в связи с применением в стабилизации эмульсий.

В данной статье приводятся результаты исследований водных растворов полифункционального полиэлектролита (ПФП) «Унифлор», катионного полиэлектролита полидиметилдиаллиаммоний хлорид (ПДМДААХ). В качестве ПАВ был использован анионный мицеллообразующий ПАВ, такой как олеат натрия, и катионный ПАВ цетилтриметиламмоний хлорид.

Методы исследований. Физико-химические исследования проведены на современных приборах: иономер ЭВ-74, вискозиметры, прибор для измерения поверхностного натяжения модифицированным методом погруженной пластинки Вильгельми, тензиометр (profileanalysis tensiometry (PAT-1, SINTERFACE)), и прибор для измерения дзета-потенциала и размеров частиц при 25°C Nano-ZS90 system (Malvern Instruments).

Результаты и их обсуждение

Требуется специфический подход к использованию бинарных смесей ПЭ с ПАВ, позволяющий комплексно учитывать все разнообразие взаимодействий, влияющих на их адсорбцию, поэтому и были выбраны разные полиэлектролиты, такие как ПФП, катионный полиэлектролит ПДМДААХ.

Согласно современным представлениям теории стабилизации эмульсий и пен, основную роль играет структурно-механический фактор устойчивости. Усиление этого фактора можно добиться, используя полиэлектролиты с противоположнозаряженными ПАВ. В связи с этим, в настоящей работе также было изучено поверхностное натяжение водных растворов композиций полиэлектролитов с ПАВ.

Предварительное изучение поверхностного натяжения водных растворов ПДМДААХ показало, что данное полиоснование обладает способностью адсорбироваться на границе раздела раствор-газ, снижая тем самым σ . На основании изотермы поверхностного натяжения (рисунок 1, кривая 1) рассчитано значение поверхностной активности $G = 2,05 \cdot 10^2$ эрг·см/осн-моль, что позволяет отнести ПДМДААХ к группе высокомолекулярных ПАВ. Исследование зависимостей снижения σ для водных растворов OINa, ПДМДААХ и их композиций показало, что добавка ПАВ приводит к уменьшению равновесного значения σ ПДМДААХ. Наиболее эффективно это проявляется в области разбавления растворов OINa при $n = 0,001$. Этот факт связан с образованием поликомплекса, обладающего большей поверхностной активностью. Действительно, из изотермы поверхностного натяжения, представленной на рисунке 1 видно, что изотерма σ смеси ПДМДААХ с OINa располагается ниже изотермы ПАВ, свидетельствуя об ее большей способности снижать σ .

Рассчитано оценочное значение поверхностной активности G для композиций OINa с ПДМДААХ, которое показало, что $G_{\text{ПДМДААХ}}$ и G_{OINa} взаимно усиливаются в их бинарном растворе. В частности, $G_{\text{ПДМДААХ}} = 2,05 \cdot 10^2$ эрг·см/осн-моль, $G_{\text{OINa}} = 2,43 \cdot 10^6$ эрг·см/осн-моль. G_{OINa} в

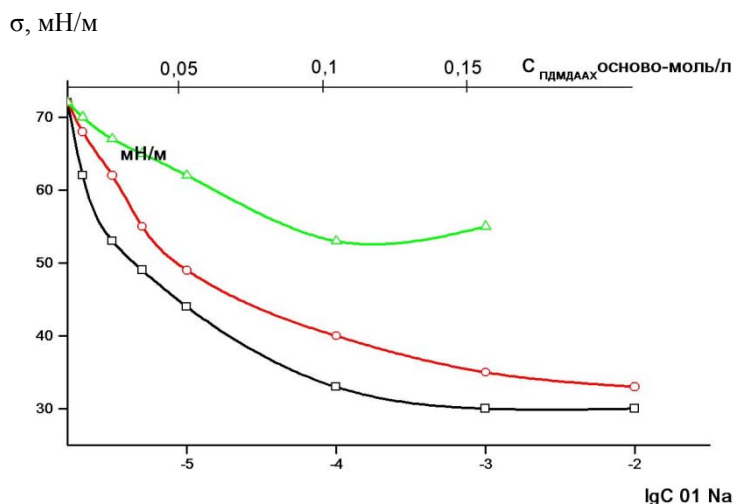


Рисунок 1 – Изотерма поверхностного натяжения водных растворов ПДМДААХ (1), O1Na (2) и смеси ПДМДААХ с O1Na (3). $C_{\text{ПДМДААХ}} = 1 \cdot 10^{-2}$ основно-моль/л

присутствии ПДМДААХ составляет $2,98 \cdot 10^6$ эрг·см-осн-моль, тогда как G ПДМДААХ в присутствии O1Na равна $2,98 \cdot 10^2$ эрг·см/моль.

Изотерма σ для ЦТАХ и его бинарных смесей с ПФП в широком интервале концентраций ЦТАХ (рисунок 2) также свидетельствует о синергетическом эффекте снижения σ и подтверждает правильность вышеизложенных рассуждений.

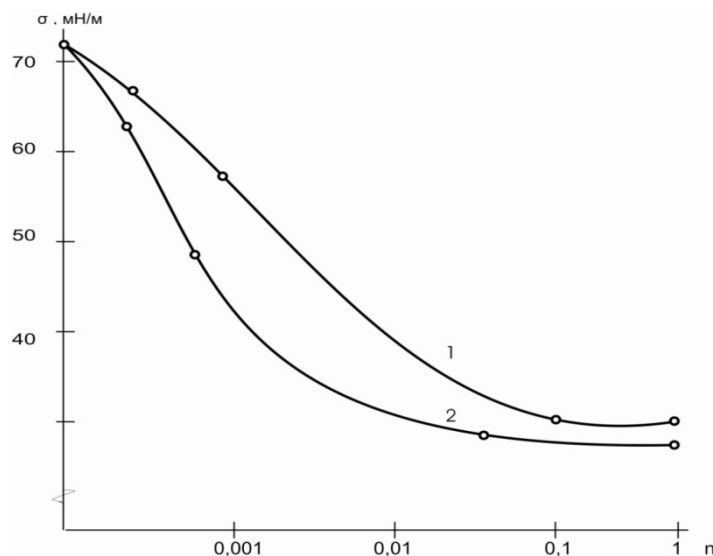


Рисунок 2 – Изотерма поверхностного натяжения водных растворов ЦТАХ (1) и его композиции с ПФП (2). $C_{\text{ПФП}} = 1 \cdot 10^{-2}$ основно-моль/л

Результаты исследования влияния pH среды на поверхностное натяжение бинарных растворов ПФП с O1Na представлены на рисунке 3.

Выводы. Видно, что при pH 12 достигается большее снижение σ , по сравнению с σ при pH = 3. В кислой среде обеспечиваются условия для реализации процесса комплексообразования между основными группами ПФП и O1Na. Вследствие чего ожидался рост поверхностной активности и эффективное снижение σ и их растворов.

Такое парадоксальное, казалось бы ранее установленному факту явление можно объяснить аналогично случаю смеси ПФП с ЦТАХ в щелочной среде, а именно «перегидрофобизацией» клубка ПФП и снижением поверхностной концентрации ЦТАХ.

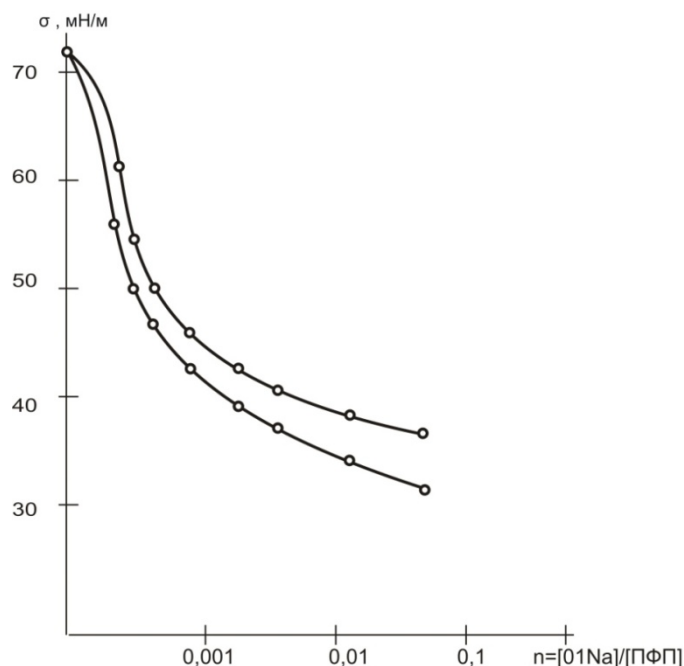


Рисунок 3 – Изотерма поверхностного натяжения водных растворов композиций ПФП-O1Na при pH 12 (1); 3 (2).
 $C_{\text{ПФП}} = 1 \cdot 10^{-2}$ осново-моль/л.

Правильность этого суждения подтверждается результатами измерения σ смеси ПФП – O1Na при pH 12. То есть концентрация O1Na в адсорбционном слое остается неизменной, поскольку ионообменное взаимодействие исключено, однако, вследствие гидрофобного взаимодействия ПФП с O1Na происходит оптимальная упаковка их в смешанном слое, обеспечивающая большее снижение σ .

Таким образом, результаты изучения поверхностного натяжения смесей полиэлектролитов позволили прогнозировать возможность их использования в качестве эффективных композиционных ПАВ для получения стабильных эмульсий, которые находят широкое практическое применение.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] K. Tonigold, I. Varga, T. Nylander, R.A. Campbell, Langmuir 25 (2009) 4036–4046.
- [2] J. Penfold, I. Tucker, R.K. Thomas, J. Zhang, Langmuir 21 (2005) 10061–10073.
- [3] J. Penfold, I. Tucker, R.K. Thomas, D. Taylor, J. Zhang, X. Zhang, Langmuir 23 (2007) 3690–3698.
- [4] E. Tarade, Y. Samoshina, T. Nylander, B. Lindman, Langmuir 20 (2004) 1753.
- [5] K. Musabekov, S. Aidarova, K. Abdiev, 31st IUPAC Macromolecular Symposium, Merseburg, 1987, p. 175.
- [6] B.A. Noskov, G. Loglio, R. Miller. Dilational viscoelasticity of Polyelectrolyte/surfactant adsorption films at the air/water interface: Dodecyltrimethylammonium Bromide and Sodium Poly(Sterenesulfonate). J. Phys. Chem. 108 (2004) 18615–18622.
- [7] B. Mutaliyeva, G. Madybekova, S. Aidarova, A. Sharipova, A. Lyubchik, O. Lygina, S. Lyubchik. Colloid-chemical properties of Polyacrylnitrile derivatives composites with surfactants. Scientific Israel-Technological Advantages”15 (2013) 9-15.
- [8] A. Sharipovaa, S. Aidarova, V.B. Fainerman, A. Stocco, P. Cernoch, R. Miller. Dynamics of adsorption of polyallylamine hydrochloride/sodium dodecyl sulphate at water/air and water/hexane interfaces. Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects 391 (2011) 112– 118.
- [9] Jan M. Tucker etc. Adsorption of polymer-surfactant mixtures at the oil-water interface. Langmuir. V. 28, Issue 42, P.14974-14982.

REFERENCES

- [1] K. Tonigold, I. Varga, T. Nylander, R.A. Campbell, Langmuir 25 (2009) 4036–4046.
- [2] J. Penfold, I. Tucker, R.K. Thomas, J. Zhang, Langmuir 21 (2005) 10061–10073.
- [3] J. Penfold, I. Tucker, R.K. Thomas, D. Taylor, J. Zhang, X. Zhang, Langmuir 23 (2007) 3690–3698.
- [4] E. Tarade, Y. Samoshina, T. Nylander, B. Lindman, Langmuir 20 (2004) 1753.
- [5] K. Musabekov, S. Aidarova, K. Abdiev, 31st IUPAC Macromolecular Symposium, Merseburg, 1987, p. 175.

[6] B.A. Noskov, G. Loglio, R. Miller. Dilational viscoelasticity of Polyelectrolyte/surfactant adsorption films at the air/water interface: Dodecyltrimethylammonium Bromide and Sodium Poly(Sterenesulfonate). *J. Phys. Chem.* 108 (2004) 18615–18622.

[7] B. Mutaliyeva, G. Madybekova, S. Aidarova, A. Sharipova, A. Lyubchik, O. Lygina, S. Lyubchik. Colloid-chemical properties of Polyacrylonitrile derivatives composites with surfactants. *Scientific Israel-Technological Advantages* 15 (2013) 9-15.

[8] A. Sharipova, S. Aidarova, V.B. Fainerman, A. Stocco, P. Cernoch, R. Miller. Dynamics of adsorption of polyallylamine hydrochloride/sodium dodecyl sulphate at water/air and water/hexane interfaces. *Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects* 391 (2011) 112– 118.

[9] Jan M. Tucker etc. Adsorption of polymer-surfactant mixtures at the oil-water interface. *Langmuir*. V. 28, Issue 42, P.14974-14982.

ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТ/ЖОҒАРҒЫ БЕТТІК –БЕЛСЕНДІ ЗАТТАР КОМПОЗИЦИЯСЫ ЖӘНЕ АУА/СУ ФАЗАЛАР БӨЛІНГЕН ШЕКАРАСЫНДА ОЛАРДЫҢ ІС-ӘРЕКЕТІНЕ ӘРТҮРЛІ ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Г. М. Мадьбекова¹, Б. Ж. Муталиева², С. Б. Айдарова³, А. Т. Жунусхожаев⁴, Д. Е. Кудасова²

¹ОҚМПИ, Шымкент, Қазақстан,

²М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан,

³К. Сатпаева атындағы ҚазНТУ, Алматы, Қазақстан,

⁴Химия -биология бағытындағы Назарбаев Интеллектуальды мектебі, Шымкент, Қазақстан

Тірек сөздер: полиэлектрoлит - жоғарғы беттік-белсенді заттар композициясы, жоғарғы беттік белсенділік, коллоидты-химиялық қасиеттер, бинарлы қоспалар.

Аннотация. Мақалада практикалық маңызы зор әртүрлі технологиялық процестерде қолданылатын, тұзу эмульсияларды тұрақтандыру үшін тиімді эмульгирлеуші композициялардың қасиеттерін және оптималды құрамын анықтауға, әртүрлі полимерлер мен жоғарғы беттік-белсенді заттар негізінде полиэлектрoлит - жоғарғы беттік-белсенді заттар кешенінің коллоидты-химиялық қасиеттерін зерттеу нәтижелері келтірілген.

Катионды полиэлектрoлиттердің полидиметилдиаллиаммоний хлориді (ПДМДААХ), «Унифлок» полифункциональды полиэлектрoлиттер (ПФП) сулы ерітінділерін зерттеу нәтижелері келтірілген, олар натрий олеаты және катионды ПАВ цетилтриметиламмоний хлориді тәріздес, анионды мицелла түзетін ПАВ композициясынан алынады.

ОІNa, ПДМДААХ сулы ерітінділері мен олардың композициясы үшін σ төмендеу тәуелділігін зерттеу көрсеткендей, жоғарғы беттік-белсенді заттарды қосу кезінде ПДМДААХ полиэлектрoлиттер σ тепе-теңдік мәні төмендейді. Бұл үлкен жоғарғы беттік белсенділікке ие, поликешеннің түзілуіне байланысты болады. Ол σ төмендетуге қабілетті болады. Осыған ұқсас нәтижелер жеке құраушылар қасиеттерінен ерекшелейтін қасиетке ие композициялар айқындайтын және σ жоғарғы беттік тартылысын төмендетудің синергетикалық әсерін дәлелдейтін, ЦТАХ кең концентрациялар интервалында полифункционалды полиэлектр oлит бар, ЦТАХ сулы ерітінділері мен оның бинарлы қосындыларын зерттеу кезінде алынды.

Осы нәтижелер тұрақты эмульсиялар алу үшін қолдануда практикалық маңызы зор.

Поступила 02.02.2016 г.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 12.02.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
13,25 п.л. Тираж 300. Заказ 1.