

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ НОВЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ МОНОМЕРОВ С ПОЛИМЕРИЗУЕМЫМ ПРОТИВОИОНОМ, ОСОБЕННОСТЕЙ ИХ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ И СВОЙСТВ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПОЛИМЕРОВ

Есенов Жанбатыр Хозадиясулы

магистрант Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

Абдиев Калдибек Жамшаевич

д-р. хим. наук, профессор, Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

The study of the structure formation of new surface-active monomers with a polymerized counterion, the characteristics of their polymerization and the properties of the resulting polymers

Жанбатыр Esenov

undergraduate department Kazakh National Research Technical University. K.I. Satpayev, Kazakhstan, Almaty

Caldibek Abdiev

Doctor of Chemistry, Professor, Kazakh National Research Technical University. K.I. Satpayev, Kazakhstan, Almaty

Аннотация. Исследованы структурообразования новых поверхностно-активных мономеров с полимеризуемым противоионом, особенностей их полимеризации и свойств образующихся полимеров. Получены новые поверхностно-активные мономеры на основе 2-акриламидо-2-метилпропансульфоновой кислоты. Проведены сравнительные исследования агрегатообразования новых амфифильных мономеров в средах с различной диэлектрической проницаемостью.

Abstract. The structure formation of new surface-active monomers with a polymerized counterion, the characteristics of their polymerization and the properties of the resulting polymers are investigated. New surface-active monomers based on 2-acrylamido-2-methylpropanesulfonic acid were obtained. Comparative studies of the aggregation of new amphiphilic monomers in media with different dielectric constant have been carried out.

Ключевые слова: ПАВ, полимеризация, мономеры, полимеризуемые противоионы.

Keywords: surfactant, polymerization, monomers, polymerizable counter-ions.

Одной из актуальных проблем на сегодняшний день является создание полимерных материалов, обладающих биоцидными свойствами, поскольку воздействие микроорганизмов-деструкторов на конструкционные изделия и материалы приводит к потере их функциональных характеристик.

В настоящее время в литературе описано несколько тысяч химических соединений, обладающих биоцидными свойствами, однако на практике по соображениям безопасности используются лишь сотни из них. Ежегодно десятки биоцидных препаратов снимаются с производства по причине их низкой антимикробной активности либо высокой токсичности [1].

Полимеризация в мицеллярных растворах ионных ПАВ с полимеризуемыми группами является объектом исследования многих научных групп с момента первого сообщения Фридмана о получении поверхностно-активного соединения, способного к полимеризации, в 1958 году, но множество вопросов в этой области остаются не решенными.

В большинстве работ по изучению полимеризации мицеллообразующих мономеров рассмотрены случаи, когда гидрофобная, полярная и полимеризуемая части структуры ПАВ находятся в одной молекуле и связаны ковалентно [2]. Соединения, в которых полимеризуемая группа связана с поверхностно-активной частью молекулы ПАВ ионной связью, представляют особый тип мицеллообразующих мономеров (мономеры с полимеризуемым противоионом) [3].

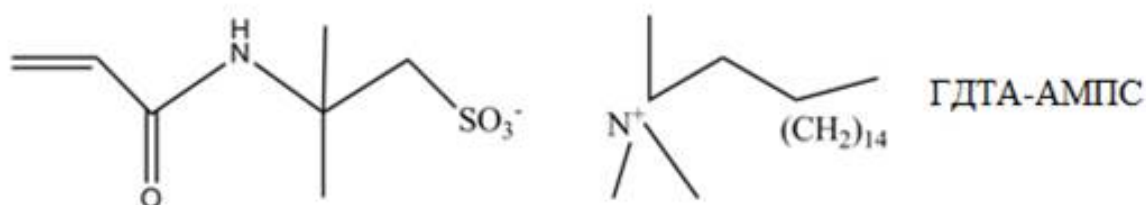
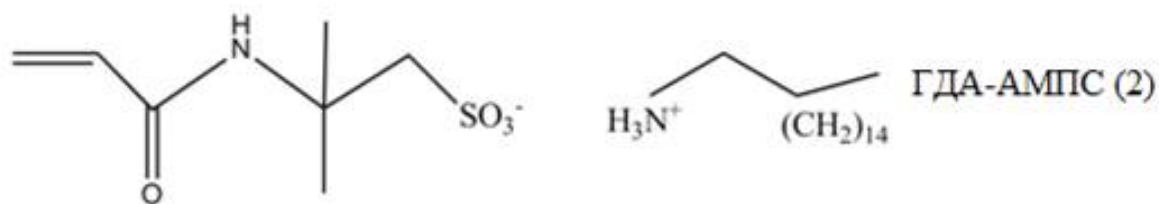
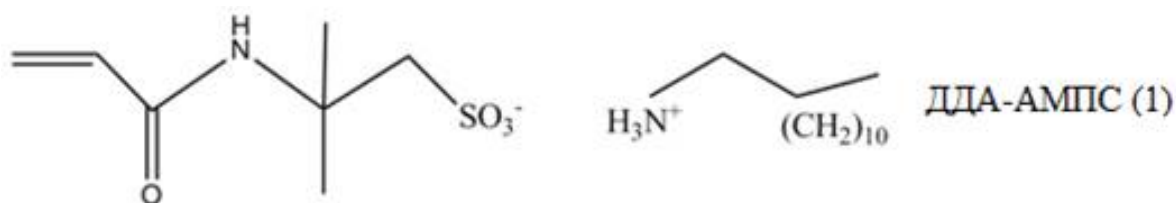
В результате полимеризации таких веществ получаются полиэлектролит-коллоидные ионные комплексы, имеющие большой потенциал применения. Эти полимеры можно использовать для направленной доставки лекарств, получения сенсоров, сорбентов для хроматографии, флокулянтов для водоочистки, в мембранных технологиях и в других областях науки и техники [4].

Все описанные в литературе мицеллообразующие мономеры с полимеризуемым противоионом представляют собой соли четвертичных или первичных аммониевых оснований и слабых неперекисных карбоновых кислот [5].

Настоящая работа посвящена исследованию влияния агрегации мономера, в котором полимеризуемая группа соединена с поверхностно-активной частью молекулы ионной связью, на его полимеризацию и на свойства получающегося в ходе такого процесса продукта.

В качестве исходного мономера для синтеза нового поверхностно-активного вещества была взята 2-акриламидо-2-метилпропансульфоновая кислота.

При конструировании химических структур мономеров в качестве полимеризуемого противоиона был выбран ион сильной органической кислоты: 2-акриламидо-2-метилпропансульфонат (АМПС) ион, а в качестве мицеллообразующих компонентов - набор катионов аммония - додециламмоний, гексадециламмоний, гексадецилтриметиламмоний:



Мономеры различаются длиной алкильного радикала (12 и 16 атомов углерода в цепи, ДДА-АМПС и ГДА-АМПС) что приводит к различиям в их гидрофильно-липофильном балансе.

Мономеры 1 и 2 с одной стороны и мономер 3 различаются природой полярной группы (первичная и четвертичная аминогруппа, ГДА-АМПС и ГДТА-АМПС), что определяет различия в структуре ионной связи. Это должно обуславливать различия в свойствах мицелл (размере, числе агрегации, форме), образующихся в их растворах.

Таким образом, впервые получены новые поверхностно-активные мономеры на основе 2-акриламидо-2-метилпропансульфоновой кислоты. В работе имеется выраженный междисциплинарный характер, и она находится на границе коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений. Работа посвящена, с одной стороны, изучению особенностей полимеризации в структурно-организованных системах, а с другой – новому подходу к получению полиэлектролит-коллоидных комплексов и изучению их свойств. Оба направления активно развиваются в настоящее время.

Список литературы:

1. Долгова, Е.В. Синтез и свойства ионогенных полимеров и их комплексов с поверхностно-активными веществами в качестве биоцидных материалов: дис.....канд. хим. наук: защищена 08.0.205 / Долгова Елена Владимировна. – Москва, 2005.
2. Paleos, C. M. Polymerization reactions in organized media / C. M. Paleos. -Philadelphia: Gordon and Breach Sci. Publ., 994. 303 p.
3. Фиксация структуры мицелл путем полимеризации мономеров: гидродинамические свойства полиемризованных мицелл / А. Б. Мельников [и др.] // Коллоидный журнал. - 200. - Т.72, №4. - С. 507-511.
4. Tajima, K. Controlled polymerizations with constrained geometries/ K. Tajima, T. Aida // J. Chem. Soc., Chem. Commun. - 2000. - P. 2399-2412.

5. Roy, S. Stable vesicle formation through intra- and inter-chain aggregation of poly[sodium N-(1 l-acrylamidoundecanoyl)-L-valinate] in aqueous solution / S. Roy, R. R. Nayak, J. Dey // Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects. - 2006. - Vol. 290. - P. 62-69.