

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**ВИСКОЗИМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ВОДОРАСТВОРИМОЙ АЦЕТАТ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ И Na-КАРБОКСИЛМЕТИЛКРАХМАЛА****Сагдуллаев Бахтияр Убайдуллаевич***доцент кафедры физической химии Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека, Узбекистан, г. Ташкент, Вузгородок***Мурадов Суннатилло Абдирашидович***магистрант кафедры физической химии Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека, Узбекистан, г. Ташкент, Вузгородок
E-mail: sunnatillomuradov89@mail.ru***Яркулов Ахрор Юлдашевич***доцент кафедры физической химии Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека, Узбекистан, г. Ташкент, Вузгородок
E-mail: yaaxror@rambler.ru***Зияева Манзура Рахматжоновна***преподаватель кафедры физической химии Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека, Узбекистан, г. Ташкент, Вузгородок***Акбаров Хамдам Икромович***д-р хим. наук, профессор зав. кафедры физической химии Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека, Узбекистан, г. Ташкент, Вузгородок***VISCOMETRIC PROPERTIES OF AQUEOUS SOLUTIONS OF WATER-SOLUBLE CELLULOSE ACETATE AND Na-CARBOXYLMETHYL STARCH****Baxtiyor Sagdullaev***docent of the Physical chemistry Chair of Mirzo Ulugbek National University of Uzbekistan, Uzbekistan, Tashkent, Vuzgorodok***Sunnatillo Muradov***master of the Physical chemistry Chair of Mirzo Ulugbek National University of Uzbekistan, Uzbekistan, Tashkent, Vuzgorodok***Akhror Yarkulov***docent of the Physical chemistry Chair of Mirzo Ulugbek National University of Uzbekistan, Uzbekistan, Tashkent, Vuzgorodok***Manzura Ziyayeva***Lecturer of the Physical chemistry Chair of Mirzo Ulugbek National University of Uzbekistan, Uzbekistan, Tashkent, Vuzgorodok***Khamdam Akbarov***Doctor of Chemical sciences, professor, Physical chemistry head of Chair of Mirzo Ulugbek National University of Uzbekistan, Uzbekistan, Tashkent, Vuzgorodok*

АННОТАЦИЯ

Методом вискозиметрии исследовали совместности водорастворимого ацетата целлюлозы с Na – карбоксиметилкрахмалом в водной среде. Показано, что значения приведенной и характеристической вязкости растворов имеют отрицательные отклонение от аддитивности, что свидетельствует о не совместности данной системы в водных растворах.

ABSTRACT

By the method Viscosimetry was examined the compatibility of water-soluble cellulose acetate with Na-carboxymethyl starch in an aqueous medium. It is shown that the values of the reduced and characteristic viscosity of solutions have negative deviations from additivity, which indicates the incompatibility of this system in aqueous solutions.

Ключевые слова: ВРАЦ, Na-КМК, вискозиметр, приведенной и характеристической вязкости, вода.

Keywords: WSCA, Na-CM, viscometer, reduced and characteristic viscosity, water.

К настоящему времени в производстве широко применяются полимерные материалы на основе эфиров целлюлозы [5, 1-3]. Расширение областей их применения и создания новых композиционных материалов с новыми свойствами, легко разлагаемых в природе и живых организмах, является одним из основных актуальных вопросов полимерной химии. Поведение макромолекул различных полимеров в открытых системах и их применение связано со степенью взаимодействия исходных компонентов в водных средах и конденсированном состоянии.

Целью данной работы является изучение взаимной совместности водорастворимой ацетат целлюлозы (ВРАЦ) и Na-карбоксиметилкрахмала (Na-КМК) в водных растворах методом вискозиметрии.

Объектами исследования были ВРАЦ со степенями замещения и полимеризации 0,5- 0,6 и 300-600 и Na-КМК со степенью замещения 17,5-20. Вязкость растворов были измерены на вискозиметре типа Убеллоида, позволяющего проводить разбавление раствора в самом вискозиметре.

Физико-химические свойства многокомпонентных систем, состоящих из полимеров различной природы, в частности зависят от взаимной совместности компонентов в растворе и конденсированном состоянии, которое и определяет их область применения. Одним из методов оценки совместности макромолекул различной природы является изучение вязкости разбавленных растворов при различных условиях, которые широко представлены в работе [6]. По мнению авторов возможность отталкивания между макромолекулами способствует их более свернутой конформации, что проявляется в относительной отрицательном отклонении вязкости растворов от вычисленных.

Положительное же отклонение приведенной вязкости от линии аддитивности, в большинстве случаев свидетельствует о менее свернутой конформации, что имеет место положительное взаимодействие макромолекул. Следовательно, из вискозиметрических данных можно судить о совместности систем в растворе.

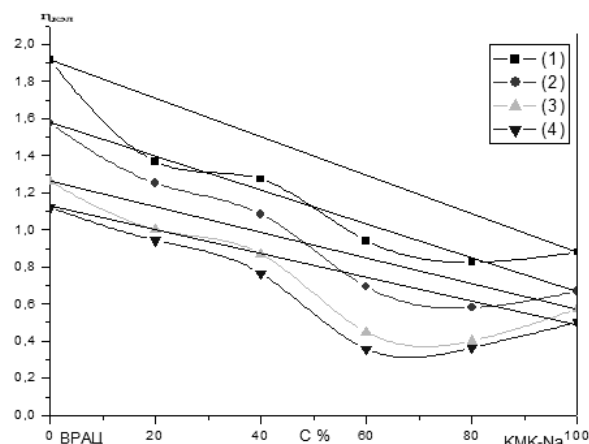


Рисунок 1. Зависимость приведенной вязкости от состава смеси ВРАЦ – Na-КМК при различных концентрациях раствора:
 1- 0,4%; 2-0,2%; 3- 0,1%; 4-0,05%

Результаты исследования вискозиметрических свойств водных растворов механических смесей ВРАЦ и Na-КМК приведены на рис.1. Согласно полученным данным, наличие Na-карбоксильных группы в Na-КМК в водных растворах в определенной степени придает ему полиэлектролитные свойства, что проявляется в значении приведенной вязкости в зависимости от состава смеси полимеров в растворе. Как видно из рисунка при малых содержаниях Na-КМК в смеси значения приведенной вязкости растворов во всех исследованных концентрациях проходит с незначительным отрицательным отклонением от аддитивности. Однако, при более высоких содержаниях Na-КМК в смеси (70-80%) отклонение становится более выраженным, что свидетельствует о переходе к более свернутой конформации последнего в водной среде по сравнению с ВРАЦ, что связано, по-видимому, с более сильной микрогидратацией Na-КМК молекулами воды. Подобные аномальные изменения вязкости растворов также были отмечены [4].

Для более подробной оценки степени взаимодействия ВРАЦ и Na-КМК в водной среде также были вычислены характеристической вязкости $[\eta]$ растворов с использованием изотонического раствора (0,1% водный раствор NaCl). Как видно из рис.2 зависимости $[\eta]$ от состава смесей ВРАЦ и Na-КМК имеет та-

кой же характер, как в случае зависимости приведенной вязкости от состава. Необходимо отметить, что присутствие молекул сильного электролита как NaCl в растворе способствует процессу экранизации взаимодействия молекул воды с молекулами Na-КМК, которое может привести к микрогетерогенному фазовому переходу, что приводит к более свернутой конформации макромолекул.

С изменением температуры, как это видно из рисунка, характер кривых остается почти идентичным, хотя, как и ожидалось, с увеличением температуры для всех концентраций растворов наблюдается относительное понижение вязкости.

Из полученных вискозиметрических данных можно предположить, что данная система ВРАЦ-Na-КМК в водных растворах является несовместимой.

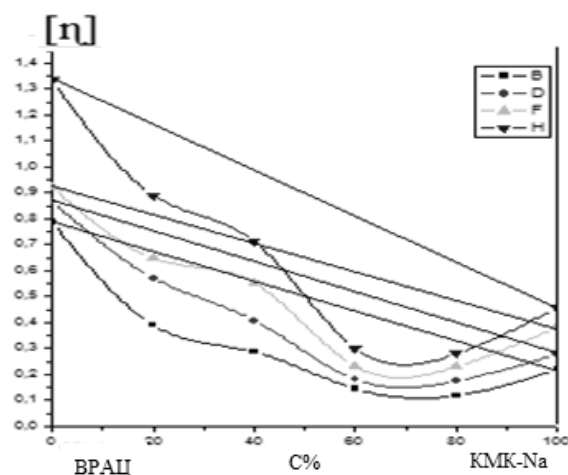


Рисунок 2. Зависимость характеристической вязкости растворов от состава смеси ВРАЦ – Na-КМК при различных температурах:
H=25^oC, F=30^oC, D=35^oC, B=40^oC

Список литературы:

1. Акбаров Х.И., Ибрагимова К.С., Умаров М.А., Сидиков А.С., Рахмонбердиев Г.Р. Процессы кластеризации в целлюлозы, ее ацетатов и ацетосмешанных эфиров. «Целлюлоза ва унинг ҳосилаларини кимёси ва технологиясини долзарб муаммолари» Республика илмий-техникавий конференция, Тошкент, 2018, С. 138.
2. Акмалова Г.Ю., Рахмонбердиев Г.Р., Кияев Д.И., Целлюлозанинг альдегид гурухларини микдори ва механик хоссаларига оксидланиш вақтининг таъсири. «Полимерлар фанининг хозирги замон муаммолари». Республика илмий-амалий конференция, Тошкент, 2011. С. 66.
3. Акбаров Х.И., Рахмонбердиев Г., Саъдуллаев Б.У., Яркулов А.Ю., Умаров Б.С., Маулянов С.А., Кабулова У.К., Сувда эрувчан целлюлоза эфирлари асосидаги композицияларнинг термодинамик хоссалари. «Целлюлоза ва унинг ҳосилаларини кимёси ва технологиясини долзарб муаммолари». Республика илмий-техникавий конференция, Тошкент, 2018, С. 128.
4. Алексеева О.В., Рожкова О.В., Родионова А.Н. Исследование физико-химических свойств водных растворов натрийкарбоксиметилцеллюлозы и метилоксипропилцеллюлозы. Кинетика и механизм кристаллизации для нанотехнологий, техники и медицины международная научная конф, Иваново, Россия. 2008г. С. 312.
5. Г.Р.Рахмонбердиев. Физиологически активные полимеры на основе водорастворимой ацетилцеллюлозы Респуб. конф. «Современные проблемы полимерной науки». Ташкент. 2011, С. 12.
6. J.Zelinger, I.Heidingsfeld Sb.Vys.Sk. Chem.Technol., Prare Org.Tech., 9, 63. 1966.