

(Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ.)

МЕТАКРИЛ ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ СОПОЛИМЕРІ

Аннотация

Радикалды полимерлену әдісімен ГЭА пен МАҚ сополимері алынып, оның кейбір қасиеттері анық-талды.

Кілт сөздер: сополимер, метакрил қышқылы, функционалды топтар, 2-гидроксиэтилакрилат, азо-бис-изомай қышқылы, айдау.

Ключ слова: сополимер, метакриловая кислота, функциональные группы, 2-гидроксиэтилакрилат, кислота азо-бис-изомай, айдау.

Keywords: sopolimer, metakril acid, functional groups, 2-gidroksietilakrilat, acid of azo-bis-izomai, distillation.

Жоғары молекулалық қосылыстар, бүгінгі таңда, көптеген жерлерде биотехнология, катализ, медицина, ауыл шаруашылық және басқа да салаларда қолданыс табауда [1].

Осылардың ішінде суда жақсы еритін, құрамында белсенді функционал топтары жеткілікті полимерлер де өз орнын табауда, әсіресе медицина саласында [2].

Осыған орай, мақаланың мақсаты – суда жақсы еритін, жылу, орта қышқылдығының өзгерісіне сезімтал сополимерді гидроксиэтилакрилатпен метакрил қышқылынан радикалды полимерлену әдісімен алу және оның қасиетін зерттеу.

Мақсатқа қажетті 2-гидроксиэтилакрилат (ГЭА). Aldrich фирмасында өндірілген, айдалып, тазаланғаннан кейін пайдаланылды, метакрил қышқылы (МАҚ) метоксифенолмен сақтандырылған, жоғары температурада қыздырылып, кептірілген сульфат магний тұзында тазаланған, аргон кеңістігінде, төменгі қысымда екі рет айдалған, n_D^{20} -1,422, қайнау температурасы – 141°C; қоснитрил азо-бис-изомай қышқылы (инициатор рөлін атқарушы, Aldrich фирмасы өндірген) екі мәрте этилспирті ерітіндісінен кристалдану әдісімен тазаланған, балқу температурасы – 101°C. Сополимерлену үрдісі блокта және ерітіндіде 30-50 мл ампула, құтының аузы балқытылған ыдыста өткізілді.

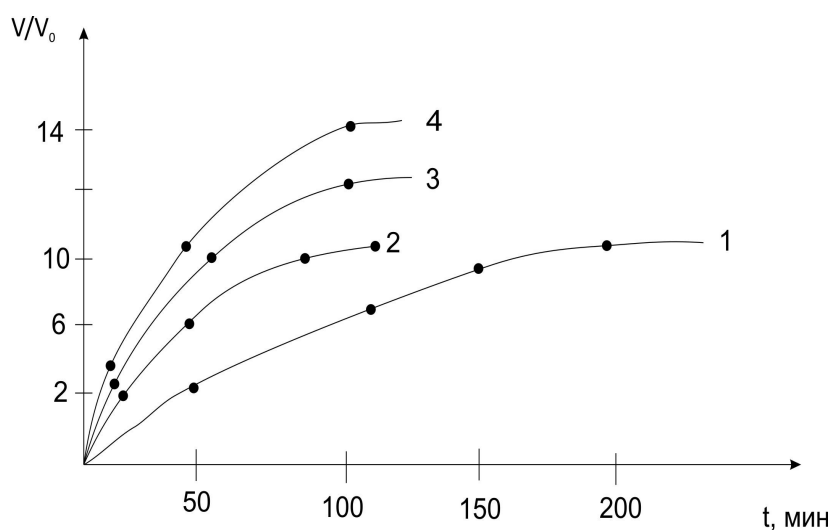
Органикалық ерітінділер этанол, диэтилэфірі, гексан тағы басқасы айдалып (перегонка) тазаланды.

Реакция нәтижесінде түзілген сополимер этанолда ерітіліп, гександа тұнбаландырып, осы операцияны бірнеше мәрте қайталау нәтижесінде, сополимерленуге түспей қалған мономерлерден және инициатордан ажыратылып, кептірілді. Сополимерлену үрдісі дилотметр әдісімен, аузы балқытылған молибденді шыныда өткізілді. Сополимерленудің ИҚ-спектрі FTIR Satellite Mattson аппаратында KBr таблеткасына ендірілді, ал ^1H және ^{13}C ЯМР-спектрі Bruker ARX300 спектрометрінде толқын жиіліктері 300 және 75 МГц аралығында түсірілді.

Ерітіндінің тұтқырлығынан (вязкость) Уббелодде вискозиметрінде сандық шамасы мына фор-муламен $\eta = \nu \text{ уд/ С}$, 25°C , анықталды [3], ал сополимердің ісіну дәрежесінің әдістемесі есептелді.

Қызметтік ГЭА пен АҚ негізінде сополимер алу мономерлердің әртүрлі мольдік мөлшерінің әсерінен анықталды.

Аталған мономерлердің сополимерлену дәрежесін, белсенділігін олардың алыну жолдарының ең төменгі түзілу кезінде (~15%) өткізген жөн, өйткені жоғары шығымды сополимер алу кезінде қосымша реакциялар жүруі мүмкін. Олар тізбектің тізбекке, мономерге және еріткішке беруі сияқты. Сополимердің дилатометрлік зерттеуі де полимерленудің жылдамдығының ГЭА мономерінің жүйедегі мөлшеріне байланысты төмендеуінің, ал МАҚ мономерінің белсенділігі ГЭА қарағанда жоғары екенін көрсетеді.



1-сурет – ГЭА пен МАҚ сополимерлену кинетикасы [ГЭА:МАҚ], моль%

1. 95:5, 2. 90:10, 3. 80:20, 4. 70:30, T=60°C

1 кесте – Сополимерлер құрылымы

Сополимерленуге	Сополимер буын	[η]
-----------------	----------------	------------

алынған мономерлердің моль % мөлшері		құрамындағы мономерлердің моль %		
ГЭА	МАҚ	ГЭА	МАҚ	ГЭА МАҚ
95	5	51,5	48,5	4,0
90	10	45,3	54,7	7,1
80	20	34,6	65,4	6,2
70	30	26,9	73,1	3,2
60	40	20,8	79,2	1,9

Кестеден МАҚ мольдік мөлшерінің артуы, сополимер буынында ГЭА мономерінің аз енетінін, сополимерленетінін және олардың ерітінділерінің тұтқырлығы кемитінін көруге болады. Сонымен қатар тізбек буынында метакрил қышқылының мономерлері блокты тізбек құру мүмкіншілігінде екені, табылған моль%, сандық санынан көрініп тұр.

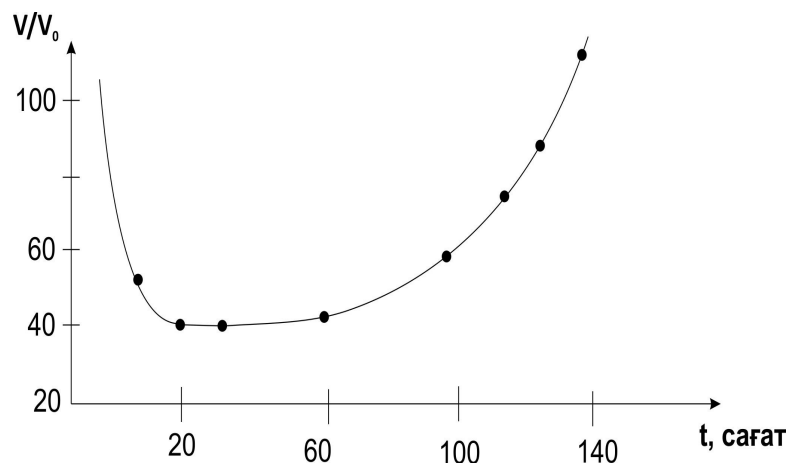
Диметилсульфоксид ерітіндісінде жазылған ЯМР(H^1) спектрінде көрінген толқын жиіліктері, ГЭА-тағы гидроксил (4,71 м.д), ал 0,89 м.д МАҚ-дағы метил тобына жататыны дәлелденді ИҚ-спектріндегі 1700-1790 cm^{-1} аралығындағы толқын жиіліктері сополимер құрылымындағы карбонил топтарының валенттілік қозғалыстарына тән.

Алынған сополимер құрамында гидроксил топтарының болуы, олардың тізбектерінің басқа да гидрофильді (суды жақсы көретін) туындылы мономерлермен, реагенттермен, олигомерлермен және үлкен молекулалы қосылыстармен сутекті байланыстың арқасында интерполимерлі (полимер тізбек аралық байланыс) кешен беретінін ескеріп, полиакрил қышқылының гомополимерімен жанастыру көптеген қызықты жағдайды беретіні қызықтырды. Бірінші, осындай интерполимерлі кешен түзу арқылы өндіріс жүйесінен кетіп бара жатқан, қажетті биологиялық заттарды шығындамауға, екіншіден ортаның қышқылдығының (рН) өзгеруіне байланысты, сутектік байланысқан затты, ерітіндіден бөліп алуға, үшіншіде, тізбек бойында сутектік байланысқан дәрілік міндет атқаратын заттардың уақыт аралығында бөліну мүмкіншілігі болатыны.

Сополимердің полиакрил қышқыл гелімен (азғана тігілген) түзілетін интерполимерлі кешені олардың этил спиртіндегі ерітіндісінде зерттелді. Ол үшін, белгілі көлемді, полиакрил қышқылының гелі, сополимердің спирттагі ерітіндісіне салынып, тәжірибе жоспары бойынша ісінудің уақытқа, ерітіндінің қышқылдығына және температураға байланыстығы зерттелді.

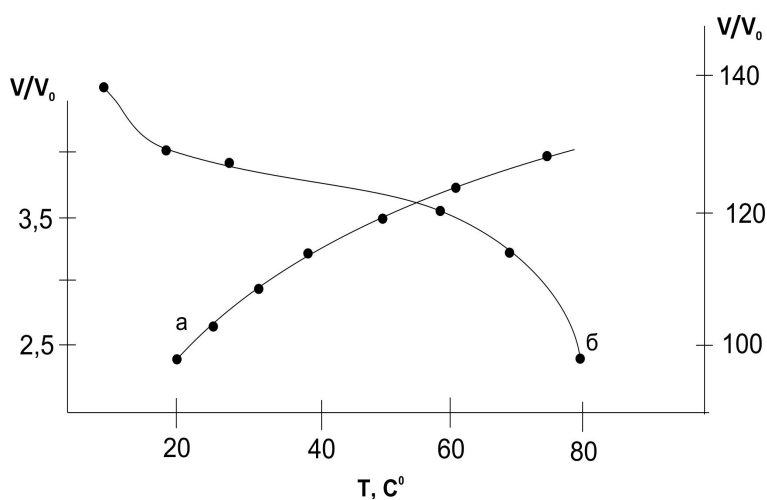
Тәжірибеден жоғарыда аталған сутектік байланыстың арқасында, полиакрил гелінің ісініп, өзінің көлемін өзгертетінін байқадық. Гель көлемі ерітінді табиғатына байланысты, олардың сутектік байланысқа тікелей қатынасын ескеріп, алғашқы сатыда жиырылып, артынан гидрофобты сополимер буындарының әсерінен, ісінуі мүмкін.

Осындай құбылысты 2-суреттен көруге болады. Бұл ісінген гелді су ерітіндісіне енгізгенде байқалады.



2 сурет – Полиакрил қышқылының ГЭА-МАҚ (60:40моль%) 0,3М спирттегі ерітіндідегі ісіну қабілеттілігі.

Бұдан полиакрил қышқылының сополимер ерітіндісінде енгізгендегі ісіну қабілеттілігінің артатуына жүйедегі сополимер құрамындағы гидроксил тобының әсері бар екені қосымша дәлелденді. Аталған тұжырымның дұрыстығын дәлелдеу үшін полиакрил қышқылының геліне (а) және оның сополимермен түзілген (б) интерполимерлі кешенінің табиғатына, оның тұрақтылығына жүйе температурасы әсері зерттелді. Нәтижесінде полиакрил қышқыл гелінің ісіну шамасы артатынын, оның гель құрамында, буында, сутектік байланысқа қатынаспай қалған функционал топтардың, температура шамасы көтерілгенде, қосымша бойына еріткіш жинауымен түсіндіруге болса, сополимермен, үлкен молекулалы қосылыс, құрамында гидрофобты (судан қашатын) топтар көмегімен сутектік байланыс үзіліп, ісіну дәрежесі төмендеуін (б) көреміз.



3 сурет – Полиакрил қышқыл гелінің (а) және сополимердің полиакрил қышқылымен түзілген интерполимерлі кешенінің (б) ісіну дәрежесіне температураның әсері.

Осындай зерттеу нәтижесінде суда еритін функционал топтары көп полимерлерді медицина саласында пайдаланғанда ескерген жөн. Өйткені дәрінің керекті жерге жеткізілуі, оның босауы жүйе температурасына және оның қызметтік уақытының ұзақтылығына байланысты.

ӘДЕБИЕТ

- 1 *Ерғожин Е.Е., Құрманалиев М.Қ.* Жоғары молекулалық қосылыстар. Алматы, 2008. 407 б.
- 2 *Бейсебеков М.* Ассоциаты синтетических полиэлектролитов с катионными поверхностно-активными веществами и их физиологическая активность. Дисс.на соискание уч.степени канд.хим.наук. Алматы, 1985. 161 с.
- 3 *Торопцев А.М., Белгородская К.Б., Бондаренко В.М.* Лабораторный практикум по химии технологии высокомолекулярных соединений. Л., 1972. 360 с.
- 4 *Аввакумова Н.И., Бударина Л.А., Дивгун С.М., Заикин А.Е., Кузнецов Е.В., Куренков В.Ф.* Практикум по химии и физике полимеров. М: Химия, 1990. 304 с.

REFERENCES

- 1 *Erғozhin E.E., Құрманалиев М.Қ.* Zhоғary molekulalyқ qosylыstar, Almaty, 2008,407 b.
- 2 *Bejsebekov M.* Associaty sinteticheskikh polijelektrolitov s kationnymi poverhnostno-aktinymi veshhestvami i ih fiziologicheskaja aktivnost'. Diss.na soiskanie uch.stepeni kand.him.nauk, Almaty,1985g,161 s.
- 3 *Toropcev A.M., Belgorodskaja K.B., Bondarenko V.M.* Laboratornyj praktikum po himii tehnologii vysokomolekuljarnyh soedinenij,-L, 1972, 360s.
- 4 *Avvakumova N.I., Budarina L.A., Divgun S.M., Zaikin A.E., Kuznecov E.V., Kurenkov V.F.* Praktikum po himii i fizike polimerov. M: Himija, 1990, 304s.

Резюме

Б.Н. Бурисова, Ж.Б. Досимова

(Казахский государственный женский педагогический университет, г. Алматы)

СОПОЛИМЕРЫ МЕТАКРИЛОВЫХ КИСЛОТ

В статье изучена радикальная сополимеризация ГЭА с МАК и исследована их некоторые свойства.

Ключ слова: сополимер, метакриловая кислота, функциональные группы, 2-гидроксиэтилакрилат, кислота азо-бис-изомай, перегонка.

Summary

B.N. Burisova, Zh.B. Dosymova

(Kazakh State women's Pedagogical University, Almaty)

SOPOLYMER OF METAKRIL ACIDS

The article studied the radical copolymerization of GEA with IAC and investigated some of their properties.

Keywords: sopolimer, metakril acid, functional groups, 2-gidroksietilakrilat, acid of azo-bis-izomai, distillation.

Поступила 18.03.2013 г.