



ЎЗМУ ХАБАРЛАРИ

ВЕСТНИК НУУЗ

АСТА NUUZ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

**ЖУРНАЛ
1997
ЙИЛДАН
ЧИҚА
БОШЛАГАН**

**2021
3/2/1
Табий
фанлар**

Бош муҳаррир:

А.Р. МАРАХИМОВ – т.ф.д., профессор

Бош муҳаррир ўринбосари:

Р.Х.ШИРИНОВА – ф.ф.д, профессор

Таҳрир ҳайъати:

Сабиров Р.З. – б.ф.д., академик

Арипов Т.Ф. – б.ф.д., академик

Салихов Ш.И. – ф.-м.ф.д., проф.

Тожибоев К.Ш. – б.ф.д., академик

Саттаров Ж.С. – б.ф.д., академик

Абдурахманов Т. – б.ф.н.

Давронов Қ.Д. – б.ф.д., проф.

Қодирова Ш. – к.ф.д.

Хангбоев А.Х. – к.ф.д.

Тойчиев Х. – г.-м.ф.д.

Кушаков А.Р. – г.-м.ф.н. проф.

Ҳикматов Ф. – тех.ф.д. проф.

Масъул котиб: **З. МАЖИД**

ТОШКЕНТ – 2021



УДК: 541.64:678.01: 547.47:542.592

Сеvara ХАЗРАТҚУЛОВА,

Старший преподаватель, кандидат химических наук, Ташкентский фармацевтический институт

E-mail: sevaga.hazratqulova.83@mail.ru

Нодира ЗОКИРОВА,

Доцент, кандидат химических наук, Ташкентский фармацевтический институт

E-mail: sevaga.hazratqulova.83@mail.ru

Муниса КАСИМОВА,

Старший преподаватель, Ташкентский фармацевтический институт

E-mail: sevaga.hazratqulova.83@mail.ru

Бахтигул АЗИМОВА,

Доцент и.о., кандидат биологических наук, Ташкентский фармацевтический институт

E-mail: sevaga.hazratqulova.83@mail.ru

Хавкима АЛИҚУЛОВА,

Ассистент, Ташкентский фармацевтический институт

E-mail: sevaga.hazratqulova.83@mail.ru

TABIY OKSI KISLOTA ASOSIDAGI POLIMERLARNING SINTEZI

Аннотация

Yangi monomerlar sintez qilindi: akrilamido-N-metilen-sut kislotasi va akrilamido-N-metilen-limon kislotasi kimyoviy tuzilishi fizik-kimyoviy usullar bilan aniqlangan. Ularning asosida suvda eriydigan polimerlarni olish imkoniyati ko'rsatilgan.

Калит сўзлар: AA-N-MLK -акриламидо-N-метиленимон кислота, AA-N-MMK -акриламидо-N-метиленицитрат кислота, полимер.

СИНТЕЗ ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ ОКСИКИСЛОТЫ

Аннотация

Синтезированы новые мономеры: акриламидо-N-метиленимолочная и акриламидо-N-метиленилимонная кислота химическое строение которых идентифицировали физико-химическими методами. Показана возможность получения водорастворимых полимеров на их основе.

Ключевые слова: AA-N-MLK -акриламидо-N-метиленилимонной кислота, AA-N-MMK -акриламидо-N-метиленимолочной кислота, полимер.

SYNTHESIS OF POLYMERS BASED ON NATURAL OXY ACID

Abstract

New monomers: acryl amide - N- methylene lactic acid and acrylamide-N-methylene citric acid was synthesized and it's chemical structure was determined by physico-chemical methods. Water-soluble polymers on the base of this monomers were obtained.

Key words: AA-N-MCA-acrylamide-N-methylene citric acid, AA-N-MLA-akrilamid-N-methylenelactic acid, polymer.

Введение. В последние годы особый интерес представляют водорастворимые и водонабухающие полимеры, поведение которых в водных средах существенно зависит от природы растворителя, pH среды, присутствия различных веществ, температуры и других факторов. Такие полимеры перспективны для применения в медицине, биотехнологии, электронике (для создания датчиков и сенсоров), для решения экологических задач и т.д.[1-3]. Одним из методов получения таких полимеров является радикальная полимеризация мономеров содержащих в боковой цепи различные функциональные группы [4].

Обзор литературы. В данной работе приведены результаты исследования по синтезу и радикальной полимеризации нового мономера на основе молочной лимонной кислоты - акриламидо- N-метиленимолочной кислоты (AA-N-MMK), акриламидо- N-метиленилимонной кислоты (AA-N-MLK). Выбор данного объекта исследования обусловлен тем, что полимеры и сополимеры, полученные поликонденсацией гликолевой и молочной кислот, из-за своей безвредности находят широкое применение в биотехнологии и медицине [5].

К тому же, ранее проведенные исследования, по синтезу мономеров и карбоцепных полимеров на основе другой природной оксикислоты – гликолевой, показали их перспективность. Полимеры, синтезированные на основе ненасыщенных производных гликолевой кислоты проявляли pH – чувствительные свойства и обладали малой токсичностью и были не аллергены [6].

Экспериментальная часть

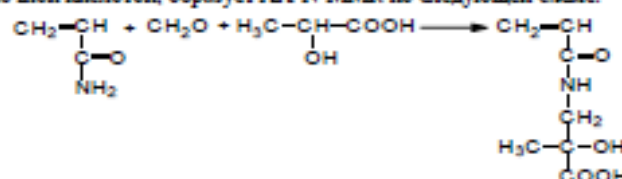
Синтез акриламидо-N-метиленимолочной кислоты. В двухгорлую колбу с мешалкой помещали 15 гр (0,21 моль) акрилामид, 20 мл 40% раствора формальдегида (0,27 моль), 50 мл 40% водного раствора молочной кислоты (0,22 моль) и 0,03 гр гидрохинона. Смесь перемешивали при температуре 323К 3 часа. Воду упаривали в вакууме, мономер сушили над хлористым кальцием, промывали сначала хлороформом, потом ацетоном. Чистоту мономера определяли с помощью метода тонкослойной хроматографии. Для этого хроматографию проводили на UV-254 Силуфоле, используя разделительную систему этиловый спирт : ацетон в соотношении 2 :1. Мономер проявлялся в виде одного пятна с

$R_f=0,56$. Полученный мономер представляет собой желтоватую, вязкую жидкость, растворяющуюся в воде, спирте, но не растворяющийся в хлороформе, ацетоне и неполярных растворителях.

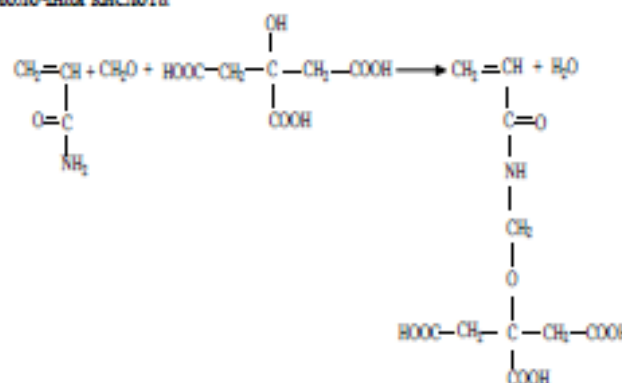
Синтез акриламидо-N-метиленмолочной кислоты. Акриламид N – метилен лимонной кислота (AA-N-ММК). В двухгорлую колбу с мешалкой помещали 7,1 г (0,1 моль) акриламида, 3г (0,1 моль) формалина, 19,2г (0,1 моль) лимонной кислоты и 0,03 гр (0,002 моль) гидроксона. Смесь перемешивали при температуре 333К 3 часа. Из полученного продукта выпаривали воду с помощью водоструйного насоса при температуре 333К. Целевой продукт очищали от непрореагировавших компонентов последовательной экстракцией четырёххлористым углеродом и хлороформом. Выход продукта составил 70%.

Физико-химические исследования мономеров и синтезированных полимеров ИК-спектры регистрировали спектрометре Specord IR-75 в области 4000 - 400 см⁻¹(KBr). ПМР-регистрировали спектрометре UNITY Plus 400 (Varian), 0 – ГМДС. Плотность мономеров и полимеров определяли пикнометрическим методом [7]. Кинетику радикальной полимеризации изучали dilatометрическим методом. Для расчётов конверсии мономера в полимер использовали коэффициент контрастности равный 0,16. Потенциометрическое титрование мономера и полимера проводили в термостабируемых ячейках на универсальном иономере ЭВ-74, который предварительно калибровали по стандартным буферным растворам.

Результаты и их обсуждение: При синтезе AA-N-ММК и AA-N-ММК была использована реакция Маннича [8]. В данной реакции происходит взаимодействие акриламида с формальдегидом с образованием метилоакриламида, последний конденсируясь с молочной кислотой, образует AA-N-ММК по следующей схеме:



акриламидо -N-метиленмолочная кислота



акриламидо -N-метиленлимонная кислота

При изучении зависимости выхода мономера от соотношения исходных реагентов установлено, что наибольший выход ($\approx 62\%$) AA-N-ММК и ($\approx 70\%$) AA-N-ММК наблюдается практически при эквимолярных соотношениях исходных компонентов. Наиболее приемлемым методом синтеза AA-N-ММК и AA-N-ММК является одновременная загрузка исходных компонентов и нагревание реакционной смеси при 60 °С в течение 3 часов при постоянном перемешивании. Химическое строение синтезированного мономера идентифицировали с помощью ИК- и ПМР- спектров, расчетами молекулярной рефракции и определением кислотного числа. Некоторые физико-химические показатели полученного мономера представлены в таблице 1.

Таблица 1

Некоторые физико-химические показатели акриламидо-N-метиленмолочной кислоты

Мономер	Элементный состав %											
	MR, см ³ /г		n _D 20	d ₄ 20 г/см ³	C		H		N		Кис. число	
	н/д	в/г			н/д	в/г	н/д	в/г	н/д	в/г	н/д	в/г
AA-N-ММК	41,5	42,0	1,4312	1,05	48,5	49	6,3	6,8	8,5	8,8	230	231
AA-N-МЛК	79,56	80,06	1,51	1,31	43,6	48	4,7	4,9	5,1	5,4	172,6	174,7

ИК-спектры мономера характеризуется полосами поглощения в области 3500-3000 см⁻¹, соответствующим как валентным колебаниям – OH, так и амидных групп, что затрудняет точную их идентификацию. Полоса поглощения, обусловленная карбонильной группы карбоксила проявляется вблизи 1750 см⁻¹, для деформационных колебаний NH-группы характерна полоса поглощения в области 1500 см⁻¹, полоса поглощения вблизи 1690 см⁻¹ характеризует валентные колебания -C=C- связи, сопряжённой с C=O группой.

В ПМР- спектрах мономера наблюдаются группы сигналов акрилового фрагмента при 6,15 м.д. (2 H) и 5,875 м.д. (1 H) и два эквивалентных дублета с расщеплением 14 Гц, принадлежащих протонам группы NCH₂ с центрами при 2,9 м.д. (экваториальный 1H) и 2,75 м.д. (аксиальный 1H). сигнал при 4,88 м.д. принадлежит протонам группы NH, OH. Так