

7universum.com  
**UNIVERSUM:**  
**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**UNIVERSUM:**  
**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Научный журнал  
Издается ежемесячно с декабря 2013 года  
Является печатной версией сетевого журнала  
Universum: технические науки

Выпуск: 6(75)

Июнь 2020

Часть 2

Москва  
2020

УДК 62/64+66/69

ББК 3

U55

**Главный редактор:**

*Ахметов Сайранбек Махсутович*, д-р техн. наук;

**Заместитель главного редактора:**

*Ахмеднабиев Расул Магомедович*, канд. техн. наук;

**Члены редакционной коллегии:**

*Демин Анатолий Владимирович*, д-р техн. наук;

*Елисеев Дмитрий Викторович*, канд. техн. наук;

*Звездина Марина Юрьевна*, д-р. физ.-мат. наук;

*Ким Алексей Юрьевич*, д-р техн. наук;

*Козьминых Владислав Олегович*, д-р хим. наук;

*Ларионов Максим Викторович*, д-р биол. наук;

*Манасян Сергей Керопович*, д-р техн. наук;

*Мартышкин Алексей Иванович*, канд. техн. наук;

*Серегин Андрей Алексеевич*, канд. техн. наук;

*Юденков Алексей Витальевич*, д-р физ.-мат. наук.

**U55 Universum: технические науки:** научный журнал. – № 6(75). Часть 2. М., Изд. «МЦНО», 2020. – 100 с. – Электрон. версия печ. публ. – <http://7universum.com/ru/tech/archive/category/675>

ISSN : 2311-5122

DOI: 10.32743/UniTech.2020.75.6-2

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 3

© ООО «МЦНО», 2020 г.

## Содержание

<b>Строительство и архитектура</b>	<b>5</b>
ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВОЛОКНИСТОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ ИЗ РИСОВОЙ СОЛОМЫ И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО АДГЕЗИВНЫХ СВОЙСТВ Адилходжаев Анвар Ишанович Игамбердиев Бунёд Гайратович	5
ПРИБЛИЖЕННЫЙ СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ДВУХПОЯСНЫХ РЕШЕТЧАТЫХ СТРУКТУР Суванкулов Илхомжон Шахобиддинович Элмонов Сирождиддин Мамадиярович	10
<b>Транспорт</b>	<b>14</b>
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РЕСУРС МОТОРНЫХ МАСЕЛ Ражабов Бобир Бозорович	14
ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПО ТОВАРНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Каримкулов Курбонкул Мавланкулович Ҳамроев Улугбек Рустамович	16
<b>Технология материалов и изделий текстильной и легкой промышленности</b>	<b>24</b>
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ И ПРЯДИЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА СЕЛЕКЦИИ «АНДИЖАН 36» И «БУХАРА 102» Матисмаилов Сайпилла Лалашбаевич Юсупалиева Умида Айтымбетов Сейилбек Рзабекович Юлдашев Алишер Турсунбойевич Реймов Бегдулла Абдуллаевич	24
УСТАНОВКА НОВОГО СЕПАРАТОРА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА ОТДЕЛЕНИЯ ХЛОПКА-СЫРЦА ОТ ВОЗДУХА И ИСПЫТАНИЕ ЕГО НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ Мурадов Рустам Маматкулов Орифжон Турсунович Акрамжанов Дилмурод Мухтор ўғли	28
РАЗРАБОТКА СОСТАВА СМЕШАННЫХ ЗАГУСТОК НА ОСНОВЕ КАРБОКСИМЕТИЛКРАХМАЛА И УЗХИТАНА ДЛЯ ПЕЧАТАНИЯ ХЛОПКОВО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ Ихтиярова Гулнора Акмаловна Хазратова Дилшода Азамовна Сафарова Матлюба Аликуловна	33
НЕДОСТАТКИ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ Игамбердиев Мадаминжон Кучкарбаевич Исабоев Тохиржон Мехмонович Кодиров Назиржон Улугбек угли	36
АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ ПНЕВМОТРАНСПОРТНЫХ УСТАНОВОК В ЦЕЛЯХ СНИЖЕНИЯ ПОВРЕЖДЕННОСТИ ХЛОПКОВЫХ СЕМЯН Мурадов Рустам Мурадович Мухаметшина Эльмира Талгатовна	40
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ПРЯЖИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРУЧЕНОЙ НИТИ Мелибоев Умаржон Хайдарович Парпиев Хабибулла Парпиев Дониёр Хабибуллаевич Тожимирзаев Санжар Турдиалиевич	45
ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ СВОЙСТВ ВОЛОКОН ПО ПЕРЕХОДАМ В ПРОЦЕССЕ ПРЯДЕНИЯ Тожимирзаев Санжар Турдиалиевич Парпиев Дониер Хабибуллаевич Омонов Мухаммаджон	50

КОНЦЕПЦИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	57
Якубов Максадхан Султонниязович Уришев Бахтиёр Абдусаматович	
ИССЛЕДОВАНИЕ РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КРУТКИ И ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ПРЯЖИ, ВЫРАБОТАННОЙ НА НОВОМ КРУТИЛЬНОМ УСТРОЙСТВЕ	60
Эркинов Зокиржон Эркинбой ўгли Абдувалиев Давлатали Мухаммаджон ўгли Изатиллаев Музаффархон Муссохон ўгли Пирманова Қундуз Изатиллаевна	
<b>Технология продовольственных продуктов</b>	<b>66</b>
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВ	66
Джахангирова Гулноза Зинатуллаевна Максудова Гулчехра Азадовна Пулатова Назокат Эркиновна	
ЗАРАЖЕННОСТЬ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА АФЛАТОКСИНОМ В1	70
Абдурахимов Саидакбар Абдурахманович Усманов Ботир Сотволдиевич Мамажанова Ирода Рахматовна	
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ПРОЦЕССОВ КРИООБРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	73
Мухамадиева Кибриё Баҳодировна Каримова Зилола Махмудовна	
<b>Химическая технология</b>	<b>76</b>
СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ПЛИТКИ ДЛЯ ПОЛОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	76
Арипова Мастура Хикматовна Бабаханова Зебо Абдуллаевна Жуманиёзов Хурматбек Палванназирович	
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИИ РИСОВОГО КРАХМАЛА И ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШЛИХТОВАНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ	81
Шокиров Лазиз Бахтиёрович Фозилов Садриддин Файзуллаевич Мавлонов Бобохон Арашович Пўлатова Сарвиноз Нуриддин қизи	
ПИРОКОНДЕНСАТ – ВАЖНЕЙШЕЕ СЫРЬЕ ХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА	84
Гайбуллаев Саиджон Абдусалимович Турсунов Баходир Жунайдуллаевич	
ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ОЗВУЧИВАНИЯ НА ИНТЕНСИФИКАЦИЮ ПРОЦЕССА АДСОРБЦИОННОЙ ОЧИСТКИ ПАРАФИНА	87
Рахмонов Ортик Комилович	
НОВЫЙ СПОСОБ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ ПОЧВ УЧАСТКОВ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ УРАНА	91
Аллаберганова Гулчехра Машариповна Турабджанов Садритдин Махаматдинович Музафаров Амрулло Мустафаевич Аллаяров Р.М.	
ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ В СИСТЕМЕ МУРАВЬИНАЯ КИСЛОТА–МОНОЭТАНОЛАМИН–ВОДА	96
Абдуллаева Маргуба Толибжановна Исмаилов Диёрбек Орол угли	

## ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ В СИСТЕМЕ МУРАВЬИНАЯ КИСЛОТА–МОНОЭТАНОЛАМИН–ВОДА

*Абдуллаева Маргуба Толибжановна*

*доктор философии (phD) по техническим наукам, младший научный сотрудник  
Института общей и неорганической химии АН Республика Узбекистан  
100170, Узбекистан, г. Ташкент*

*Исмаилов Диёрбек Орол угли*

*докторант, Институт общей и неорганической химии АН Республика Узбекистан  
Узбекистан, г. Ташкент*

## THE STUDY OF THE MUTUAL INFLUENCE OF COMPONENTS IN THE SYSTEM FORMIC ACID – MONOETHANOLAMINE – WATER

*Marguba Abdullaeva*

*Doctor of Philosophy (phD) in technical sciences, junior researcher at the Institute of  
General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,  
Uzbekistan, Tashkent,*

*Diyorbek Ismailov*

*Doctorant, General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,  
Uzbekistan, Tashkent*

### АННОТАЦИЯ

Методом изомольных серий изучена тройная система муравьиная кислота–моноэтаноламин–вода. Показано, что в изомольных растворах образуются соединения с мольным соотношением компонентов муравьиная кислота: моноэтаноламин равным 1:1 и 2:1. В жидком виде выделено соединение  $\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$  и  $2\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ . идентифицированы химическим, ИК-спектроскопическим, термическим методами анализа. Однозамещенный муравьинокислый моноэтаноламмоний и двухзамещенный муравьинокислый моноэтаноламмоний является индивидуальным веществам в жидком виде.

### ABSTRACT

The formic acid – monoethanolamine – water ternary system was studied by the isomolar series method. It is shown that compounds with a molar ratio of the components of the formic acid: monoethanolamine of 1: 1 and 2: 1 are formed in isomolar solutions. In liquid form, the compound  $\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$  and  $2\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$  is isolated. identified by chemical, infrared spectroscopic, thermal analysis methods. The monosodium monoethanol monoethanol and monosodium monoethanol ammonium monoethanol are individual substances in liquid form.

**Ключевые слова:** муравьиная кислота, моноэтаноламин, однозамещенный муравьинокислый моноэтаноламмоний, двухзамещенный муравьинокислый моноэтаноламмоний.

**Keywords:** formic acid, monoethanolamine, monoethanol monoethanol monoethanolamine, monoethanol monoethanol formic acid.

Моноэтаноламин, обладая биологической активностью, играет большую роль в окислительно-восстановительных процессах, также является стимулятором роста растений. В молекуле моноэтанолamina учатывают две различные координационно-активные группы ( $-\text{OH}$ ) и ( $-\text{NH}_2$ ) которые способны образовать комплексные соединения [1]

Изучению взаимодействия моноэтанолamina с неорганическими кислотами и их солями посвящена работа [2], а в работе [3] приведены результаты исследований с использованием концентрированных растворов уксусной кислоты и моноэтанолamina при

$20^\circ\text{C}$ , однако взаимодействие моноэтанолamina с муравьиной кислотой в водных растворах не исследовано.

Цель настоящей работы является изучение взаимодействия моноэтанолamina с муравьиной кислотой.

Для исследования использовали уксусную кислоту марки «ч» с концентрацией (99,96%), моноэтаноламин- марки «ч» (99,9%), дополнительно перегнанный в вакууме при  $80-90^\circ\text{C}$ , концентрация водных растворов моноэтанолamina и муравьиной кислоты составляла 2 моль/л. Все измерения проводили в водяном термостате при  $(20\pm 0,1)^\circ\text{C}$ .

Комплексную соль моноэтаноламина с уксусной кислотой синтезировали при взаимодействии концентрированного моноэтаноламина с уксусной кислотой, взятыми в соотношениях применяемых при изучении растворов методом изомолярных серий [4]. Для синтезированного соединения выполнен элементный анализ на содержание N, H, C. При количественном химическом анализе содержание азота определяли по Кьельдалю [5], углерод и водород – по микрометоду Дюма [6], кислород – по разности содержания остальных компонентов.

Измерение вязкости растворов проводили с помощью вискозиметра типа ВПЖ, pH растворов на pH метре METTLER TOLEDO FE 20/ FG 2, показатель преломления на рефрактометре ИРФ 454 модели БМ.

ИК-спектры поглощения исходных компонентов и исследуемых соединений регистрировали на спектрофотометре Specord IR -75, в области частот 400 – 4000 см<sup>-1</sup>. Образцы готовили прессованием с KBr, а также растиранием в вазелиновом масле [7,8].

Термический анализ проводили на деривитографе системы Паулик –Паулик – Эрдей со скоростью нагревания 10-12 град/мин., навески вещества 100-200 мг, чувствительности гальванометров ДТА-1/10, ДТГ-1/15, ТГ-200 в интервале температур 20-900°С. Запись проводили при атмосферных условиях с постоянным удалением газа с помощью водоструйного насоса. Держателем служил платиновый тигель диаметром 7мм. В качестве эталона использовали прокаленную окись алюминия [9,10].

Для установления механизма взаимодействия между муравьиной кислотой и моноэтаноламином исследовали систему HCOOH-H<sub>2</sub>NC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>OH-H<sub>2</sub>O методом изомолярных серий т.е. измеряли показатель преломления, вязкость, плотность и pH среды, изомеры которых характеризуются двумя точками перегиба, отвечающими 50; 40 моль% моноэтаноламина (рис. 1), т.е. при мольных соотношениях: муравьиная кислота: моноэтаноламин = (1:1) и (2:1).

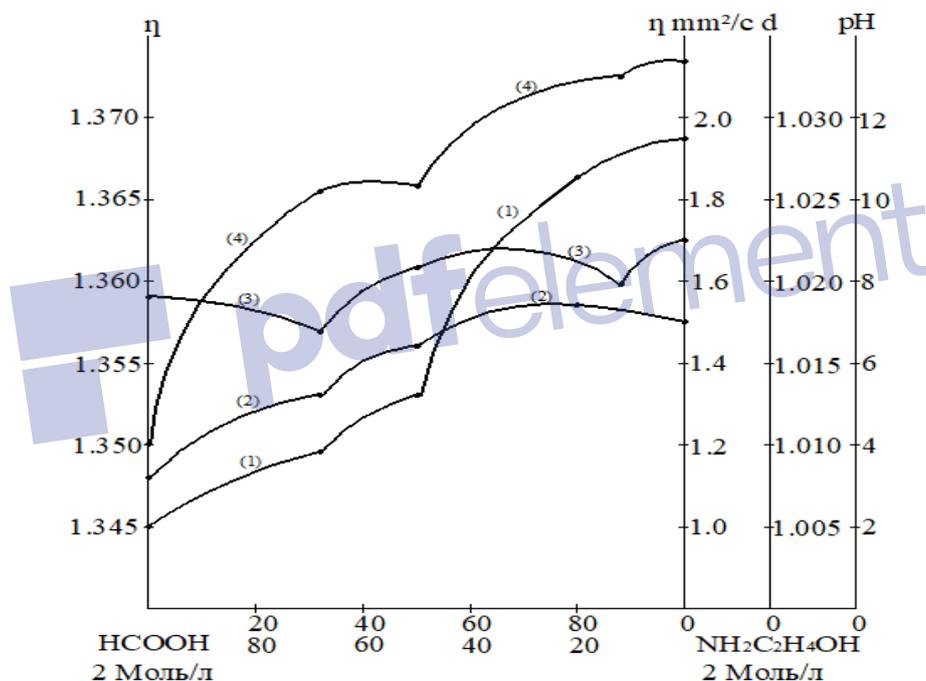


Рисунок 1. Диаграмма “состав-свойства” системы муравьиная кислота – моноэтаноламин – вода. (1)- pH среды, (2) -показателя преломления,(3)- вязкости и (4) плотности

Полученные жидкие комплексы с соотношением исходных компонентов HCOOH·H<sub>2</sub>NC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>OH (1:1) и (2:1) имеют значения pH среды 7,85 и 3,5 соответственно. Это говорит о том, что образовались комплексы с растворами исходных компонентов, но они находятся в жидком состоянии, вероятно образующиеся за счет переходов протона кислоты к атому азота. Из этого следует, что образование ионной

пары при взаимодействии моноэтаноламина и муравьиной кислоты свойственно не только изомолярным растворам, но и концентрированным растворам моноэтаноламина и муравьиной кислоты.

Однозамещенный муравьинокислый моноэтаноламмоний с соотношением исходных компонентов 1:1 - прозрачная гомогенная жидкость со слабым желтоватым оттенком, без запаха. Вероятная эмпирическая формула –HCOOH·H<sub>2</sub>NC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>OH.

**Химический анализ показал следующие результаты: Для состава 1:1**

$\text{НСООН} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$	С	О	Н	Н
Найдено, масс. %:	30,77	41,02	11,86	7,69
Вычислено, масс. %:	30,78	41,02	11,96	7,695

Температура кипения (168,0–169,0°С); Температура кристаллизация (–15,0°); рН среды 7,80-7,85;  $d_{20}=1,05851-1,0586\text{г/см}^3$ ;  $\eta_{20}=168,0-168,5 \text{ мм}^2/\text{с}$ ;  $n_{20}=1,480-1,482$ .

Комплексное соединение, образовавшееся при изучении системы  $\text{НСООН}-\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}-\text{H}_2\text{O}$ , с соотношениями исходных компонентов

$2\text{НСООН} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$  (2:1) –также представляет собой прозрачную гомогенную жидкость со слегка желтоватым оттенком, без запаха. Вероятная эмпирическая формула –  $2\text{НСООН} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$ .

**Вероятные структурные формулы:**

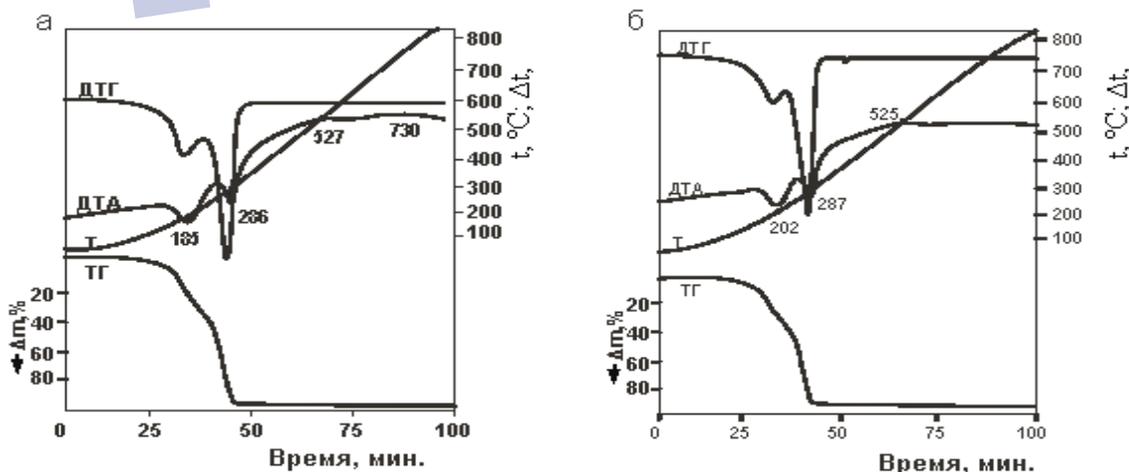
$\text{НСООН} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$	$2\text{НСООН} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$
$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}=\text{O} \\   \\ \text{O}^- \end{array} + \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H}:\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\   \\ \text{O}^- \\   \\ \text{H} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H}:\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

**Химический анализ показал следующие результаты: Для состава 2:1**

$\text{НСООН} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$	С	О	Н	Н
Найдено, масс. %:	31,37	52,28	9,15	7,19
Вычислено, масс. %:	31,372	52,283	9,15	7,192

Температура кипения 122,0-122,5°С. Температура кристаллизация (–4,10°С); рН среды–3,3-3,5;  $d_{20}=1,0220-1,0223\text{г/см}^3$ ;  $\eta_{20}=17,95-18,5\text{мм}^2/\text{с}$ ;  $n_{20}=1,4420-1,4422$ .

Термический анализ соединений  $\text{НСООН} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$  и  $2\text{НСООН} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$  показал, что на их кривых нагревания наблюдается ряд эндотермических эффектов, соответствующих разложению данных соединений.



**Рисунок 2. Дериватограммы:**

**а)  $\text{НСООН} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$ ; б)  $2\text{НСООН} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$ ;**

На первой стадии разложения соединений т.е при температурах 185°С и 202 °С потеря в массе составляет соответственно 13,44% и 15,54%. На второй стадии разложения, которая наблюдается при 286°С и 287°С потеря в массе составляет соответственно

48,54%. и 58,82% . Эффекты при 525, 527 и 730°С соответствуют дальнейшему разложению соединений. Общая потеря массы составляет 100%. Термический анализ показал, что соединение  $\text{НСООН} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$  более устойчиво, чем  $2\text{НСООН} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$  (рис. 2.).

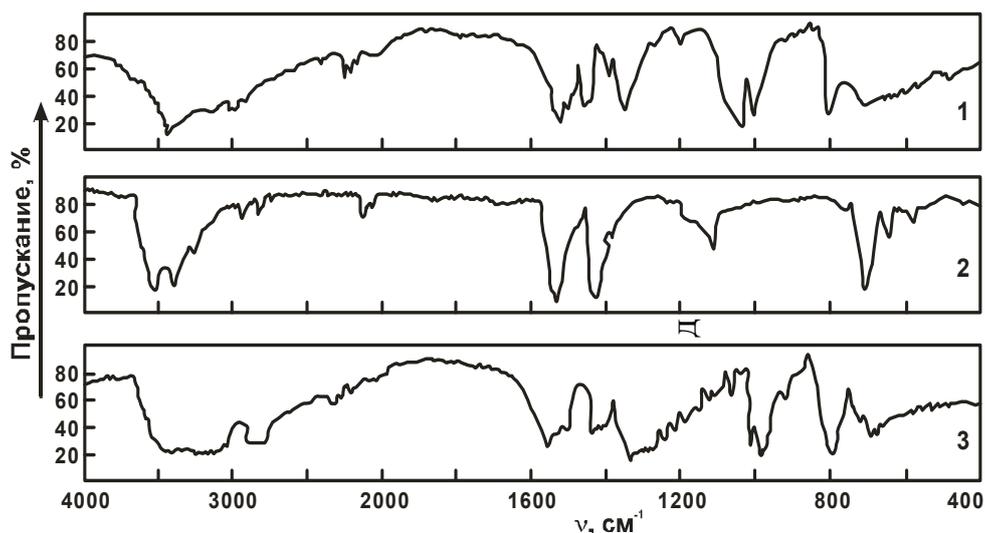


Рисунок 3. ИК-спектры. 1 –  $\text{HCOOH}$ ; 2 –  $\text{HCOOH}\cdot\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$ ; 3 –  $2\text{HCOOH}\cdot\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$

По литературным данным в  $\text{HCOO}^-$  два атома кислорода бывает делокализованным. На ИК-спектрах полосы поглощения резонансной структуры равняется  $1555\text{-}1605\text{ v}^\wedge$   $1390\text{-}1430\text{ v}^\text{s}$  и дают две интенсивные полосы поглощения, соответствующих при валентных колебаниям.

Полосы поглощения в интервале  $1740\text{-}1720\text{cm}^{-1}$  характерны для  $\text{HCOOH}$ , которые в ИК-спектре нового соединения не наблюдаются. Интенсивные полосы поглощения проявляются в интервале частот  $1580\text{-}1385\text{cm}^{-1}$ , что свидетельствует об образовании соединения  $\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ .

Также на ИК-спектре соединения  $2\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$  полосы в области частот  $1740\text{-}1720\text{cm}^{-1}$  характерные  $\text{HCOOH}$  про являются при  $1670\text{cm}^{-1}$ . Полосы поглощения в интервале частот  $1580\text{-}1390\text{cm}^{-1}$  свидетельствуют об образовании соединения  $2\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ .

Кроме того, полосы поглощения в области частот  $1670\text{cm}^{-1}$  и  $1720\text{cm}^{-1}$  говорит о том, что присутствуют

карбоксильные группы  $\text{COOH}$  в интервале  $1600\text{-}1800\text{cm}^{-1}$  и новые полосы в интервале  $1580\text{-}1385\text{cm}^{-1}$  свидетельствует о том, что в процессе комплексообразования участвует анион  $\text{HCOO}^-$  (рис. 3.).

Таким образом, в изученной системе установлено образование соединений составов 1:1 ( $\text{HCOOH}\cdot\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$ ) и 2:1 ( $2\text{HCOOH}\cdot\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$ ), которые идентифицированы химическим и физико-химическими методами анализа.

Методом изомольных серий изучена тройная система муравьиная кислота–моноэтаноламин–вода. Показано, что в изомольных растворах образуются соединения с мольным соотношением компонентов муравьиная кислота:моноэтаноламин равным 1:1 и 2:1. В жидком виде выделены соединения  $\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$  и  $2\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$  и идентифицированы химическим, ИК-спектроскопическим, термическим методами анализа.

#### Список литературы:

1. Патент США. Кл 71-113, (A01 №9/24), №3897241. Ethanolamine l organic carboxylic acid composition for accelerating fruit ripening / Патент США - 1975 №387, // Washio Shigeaki, Kiguchi Yukiaki. (США)
2. Хасанова В.М., Саибова М.Т., Исмаилова Г.Х. Изучение взаимодействия моноэтаноламина с серной кислотой // Журн. неорган. химии – М, 1983, –Т.28, № 1. –С. 228-231.
3. Нарходжаев А.Х., Тухтаев С., Адилова М.Ш., Погосян А.Г. Исследование физико –химических и реологических свойств растворов в системе уксусная кислота – моноэтаноламин при  $20^\circ\text{C}$  // Докл. Академ. наук Респ. Узб. –Ташкент, 2007. – №6. –С. 52-55.
4. Аносов В.Я и др. Основы физико-химического анализа. –М.:Наука, 1976. 255 с.
5. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов. – М.: Химия, 1975. 215 с .
6. Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений. – М.: Химия, 1975. 224 с.
7. Накамото К. ИК-спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений. –М.: Мир, 1991. 536 с.
8. Васильев А.В., Гриненко Е.В., Шукин А.О., Федупина Т.Г. Инфракрасная спектроскопия органических и природных соединений :учебное пособие. СПб. : СП БГЛТА, 2007. 54 с.
9. Берг. Л. Г., Бурмистрова Н.П., Озерова М.И., Пуринов Г.Г. Практическое руководство по термографии /– Казань.: Изд-во Казанского университета, 1976. – 222 с.
10. Берг Л.Г. Введение в термографию. – М.: Наука, 1969. 395 с.