

**ИЗУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ РАСТВОРОВ ОТ СОСТАВА КОМПОНЕНТОВ В СИСТЕМАХ,
СОСТОЯЩИХ ИЗ МОНОКАРБАМИДОХЛОРАТА НАТРИЯ И АММОНИЯ
ЛИМОННОКИСЛОГО ДВУХЗАМЕЩЕННОГО**

Махмудова Г.О. Email: Makhmudova688@scientifictext.ru

*Махмудова Гулёрхон Откир кизи – ассистент,
кафедра химической технологии,
Алмалыкский филиал*

*Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова,
г. Алмалык, Республика Узбекистан*

Аннотация: научной значимостью результатов являются данные, полученные по растворимости в сложных водных системах, включающих монокарбамидохлорат натрия и аммоний лимоннокислый, характеризующих взаимную растворимость компонентов. Полученные данные служат научными основами разработки технологии получения новых дефолиантов. Практическая значимость результатов заключается в установлении оптимальных технологических параметров технологий получения жидких дефолиантов, обладающих дефолирующей и физиологической активностью, и они рекомендованы к применению в хлопчатнике.

Ключевые слова: дефолиант, вискозиметр, аммоний лимоннокислого двухдвухзамещенного, физико-химические свойства, монокарбамидохлората натрия, температура кристаллизации, плотность, вязкость, pH.

**STUDYING THE DEPENDENCE OF CHANGES IN THE PHYSICOCHEMICAL
PROPERTIES OF SOLUTIONS ON THE COMPOSITION OF COMPONENTS IN
SYSTEMS CONSISTING OF SODIUM MONOCARBAMIDOCHLORATE AND
DIBASIC AMMONIUM CITRATE**
Makhmudova G.O.

*Makhmudova Gulyorkhon O'tkir qizi – Assistant,
DEPARTMENT OF CHEMICAL TECHNOLOGY,
ALMALYK BRANCH*

*TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER ISLAM KARIMOV,
ALMALYK, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: the scientific significance of the results is the data obtained on the solubility in complex aqueous systems, including sodium monocarbamidochlorate and ammonium citrate, characterizing the mutual solubility of the components. The data obtained serve as the scientific basis for the development of technology for obtaining new defoliant. The practical significance of the results lies in the establishment of optimal technological parameters of technologies for producing liquid defoliant with defolating and physiological activity and they are recommended for use in cotton.

Keywords: defoliant, viscometer, ammonium citric acid dibasic, physicochemical properties, sodium monocarbamidochlorate, crystallization temperature, density, viscosity, pH.

Для обоснования технологического процесса получения эффективного, «мягко» действующего дефолианта хлопчатника на основе монокарбамидохлората натрия и аммоний лимоннокислого двухдвухзамещенного необходимо знать характер взаимодействия компонентов, а также изменения физико-химических свойств растворов этой системы в зависимости от соотношения компонентов.

Экспериментальная часть

При количественном химическом анализе были применены следующие методы: содержание карбамида определяли по амидному азоту спектрофотометрическим методом. Натрий – методом пламенной фотометрии. Содержание хлорат-иона определяли объемным перманганатометрическим методом.

При изучении растворимости фаз в физико-химических системах применяли визуально-политермический метод. Визуально-политермический метод основан на визуальном наблюдении за температурой появления первых кристаллов при равномерном охлаждении или исчезновении последних кристаллов при медленном нагревании и непрерывном перемешивании растворов. Прибор для определения растворимости состоит из пробирки с закрытой пробкой, через которую проходит мешалка, а также термометр с ценой деления $0,1^{\circ}\text{C}$. Для равномерного охлаждения и нагрева пробирку помещают

в наружную пробирку-муфту, находящуюся в охлаждающей или нагревательной смеси. Охлаждение проводится в сосудах Дьюара жидким азотом или сухим льдом. В качестве первого результата визуально-политермический метод даёт кривые растворимости, по совокупности которых устанавливаются узловые точки. Систематически изменяя состав смеси компонентов, снимают политермические разрезы, характер и направление которых связаны с особенностью самой системы. На основе данных по политермическим разрезам и бинарным системам строится диаграмма растворимости исследуемой системы, при котором положение узловых точек определяет направление кривой совместной кристаллизации. Точка, в которой пересекаются три кривых совместной кристаллизации, представляют собой тройную точку. Точки состава, отвечающие изотермам растворимости, находили интерполяцией данных по политермическим разрезам. Политермические диаграммы растворимости изученных систем строили на прямоугольном треугольнике, в котором концентрация растворов выражена в массовых процентах.

Для выяснения характера взаимодействия между составляющими компонентами синтезированных соединений проводили ИК-спектроскопический анализ. ИК-спектры поглощения исходных компонентов и исследуемых соединений регистрировали на спектрофотометре SpecordIR-75 в области частот 4000-400 см⁻¹. Образцы готовили с помощью прессования таблеток с бромидом калия.

Термический анализ исследуемых новых фаз проводили на дериватографе системы Паулик–Паулик–Эрдей в атмосфере воздуха при скорости нагрева 10 град/мин., навеска вещества 100 мг, чувствительность гальванометров ДТА 1/5, ДТГ 1/10, T – 900°C. Эталон–прокаленная окись алюминия.

Рентгенофазовый анализ проводили на дифрактометре Дрон – 3,0 при отфильтрованном медном излучении при напряжении 40 кв., силе тока 20 мА, скорости движения диска счетчика – 2 град/мин. Значения межплоскостных расстояний находили по справочнику согласно углу отражения, а интенсивность дифракционных линий оценивали по стобалльной шкале.

Была изучена зависимость изменения температуры кристаллизации, плотности, вязкости и pH среды растворов от состава и построены диаграмма «состав - свойства» системе [60%NaClO₃·CO(NH₂)₂ + 40 % H₂O] - C₆H₁₄O₇N₂.

Диаграммы «состав-свойства» систем [60 % NaClO₃·CO(NH₂)₂ + 40 % H₂O] - C₆H₁₄O₇N₂ (рис. 1; табл. 1).

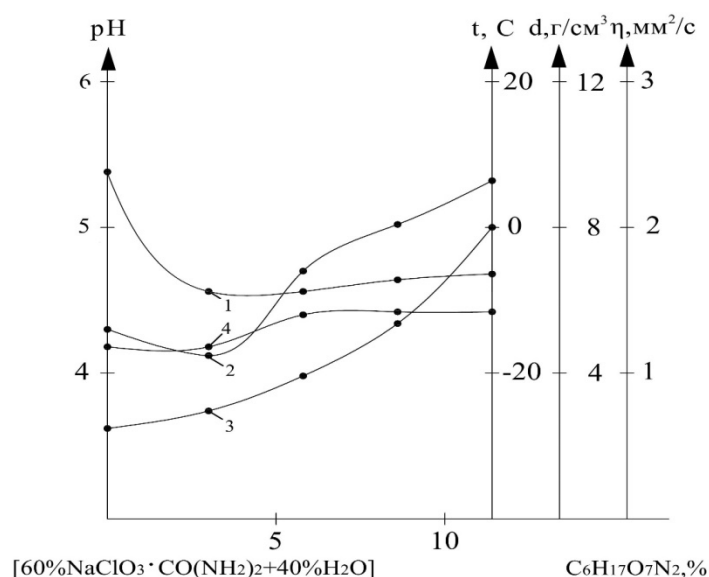


Рис. 1. Диаграмма «состав-свойства» системы [60%NaClO₃·CO(NH₂)₂+40%H₂O]-C₆H₁₄O₇N₂ при 25 °С, в зависимости от количества добавки C₆H₁₄O₇N₂. (pH -1 температура кристаллизации -2, вязкость -3 и плотность - 4)

Таблица 1. Физико-химические и реологические свойства системы [60%NaClO₃·CO(NH₂)₂+40%H₂O]-C₆H₁₄O₇N₂

Содержания компонентов, %		Тем.крист., t, °С	Плотность d, г/см ³	Вязкость η, мм ² /с	pH	Твердая фаза
60%NaClO ₃ · CO(NH ₂) ₂ + 40%H ₂ O	C ₆ H ₁₄ O ₇ N ₂					
100	-	-14,0	1,386	2,466	5,38	Лед
99,8	0,2	-14,5	1,386	2,467	5,25	-/-

99,7	0,3	-14,7	1,386	2,589	5,10	-/-
99,5	0,5	-15,0	1,386	2,565	4,93	-/-
99,3	0,7	-15,3	1,386	2,631	4,84	-/-
99,0	1,0	-15,8	1,386	2,714	4,79	-/-
98,0	2,0	-16,5	1,386	2,833	4,65	-/-
96,97	3,03	-17,2	1,387	2,999	4,60	CO(NH ₂) ₂
94,12	5,88	-6,0	1,401	3,996	4,66	-/-

Данные системы изучены методом растворимости, плотности, вязкости и pH среды.

Как видно из рисунка1 добавлении к раствору 60% монокарбамидохлората натрия аммоний лимоннокислого двухдвухзамещенного «состав-температура кристаллизации» вновь образующихся растворов снижается от -14,0 до -17,2°C соответственно. В эвтектической точке происходит кристаллизация двух твердых фаз – лед и CO(NH₂)₂ и она составляет 96,962% NaClO₃·CO(NH₂)₂ и 3,038 C₆H₁₄O₇N₂. Как показали исследования растворимости, дальнейшее увеличение концентрации аммоний лимоннокислый в насыщенном растворе системы приводит к повышению температуры кристаллизации от -17,2 до 6,0°C, вязкости от 2,466, до 2,999 мм²/с и плотности от 1,386, до 1,387 г/см³. Дальнейшее увеличение содержания аммоний лимоннокислый в растворе системы [60%NaClO₃·CO(NH₂)₂+40%H₂O]-C₆H₁₄O₇N₂ более 3,03% приводит к повышению температуры кристаллизации от -17,2 до 6,0, а плотности растворов от 1,387 до 1,423 г/см³, вязкости растворов от 2,999 до 8,004 мм²/с.

На основе полученных данных можно рекомендовать оптимальные составы растворов дефолианта:

- содержащий 59,8 % монокарбамидохлората натрия (МКХН), 0,3% аммоний лимоннокислого двухзамещенного (АммЛК), плотность образующегося раствора 1,365 г/см³, вязкость 2,30 мм²/с (D₁);

Данные растворы представляют собой препаративные формы рекомендованных к применению дефолиантов на хлопчатнике, обладающих высокой дефолирующей и физиологической активностью.

Список литературы / References

1. Защита растений от болезней: Учебник. 2-е изд. / В.А. Шкалик, О.О. Белошапкина, Д.Д. Букреев и др.; Под ред. проф. В.А. Шкаликова. М.: Колос, 2003. 255 с.
2. Ганиев М.М. Химические средства защиты растений // М.: Колос, 2006. 248 с.
3. Баздырев Г.И. и др. Интегрированная защита растений от вредных организмов / Баздырев Г.И., Третьяков Н.Н., Белошапкина О.О. Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2014. 302 с.
4. Защита растений от вредителей / Н.Н. Третьяков, В.В. Исаичев, Ю.А., Захваткин, В.В. Гриценко и др.: Изд-во Лань. Москва, 2014. 528 с.
5. Твердюков А.П. и др. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями в защищенном грунте / А.П. Твердюков, П.В. Никонов, Н.П. Ющенко. Москва: Колос, 1993. 284 с.
6. Защита растений от вредителей / И.В. Горбачёв, В.В. Гриценко, Ю.А. Захваткини др.; Под ред. проф. В.В. Исаичева. М.: Колос, 2001. 472 с.