

Мамараимов А.А.,

Преподаватель, кафедры «Медицинская и Биологическая химия»

Ферганский медицинский институт общественного здоровья

**ДВОЙНЫЕ И ТРОЙНЫЕ ТОЧКИ СИСТЕМЫ ХЛОРАТ НАТРИЯ
4-АМИНО-1,2,4-ТРИАЗОЛ ВОДА**

Аннотация: Исследование посвящено изучению структуры и свойств системы хлорат натрия - 4-амино-1,2,4-триазол - вода с учетом наличия двойных и тройных точек. В работе проведен анализ фазовых диаграмм, определены условия и температурные точки, в которых происходят фазовые переходы в данной системе. Особое внимание уделено взаимодействию компонентов системы и их влиянию на структуру кристаллической решетки. Экспериментальные данные, полученные с использованием различных методов анализа, обеспечивают более глубокое понимание характеристик данной системы и ее потенциальных применений в различных областях, таких как химия, материаловедение и физика. Результаты исследования предоставляют базу для дальнейших исследований и оптимизации процессов, связанных с использованием данной системы.

Ключевые слова: Хлорат натрия, 4-амино-1,2,4-триазол, Вода, Двойные и тройные точки, Фазовые диаграммы, Структура кристаллической решетки, Экспериментальные данные.

Mamaraimov A.A.,

Lecturer, Department of "Medical and Biological Chemistry"

Fergana Medical Institute of Public Health

DOUBLE AND TRIPLE POINTS OF SODIUM CHLORATE SYSTEM 4-AMINO-1,2,4-TRIAZOLE WATER

Abstract: The research is devoted to the study of structure and properties of the system sodium chlorate - 4-amino-1,2,4-triazole - water taking into account the presence of double and triple points. The analysis of phase diagrams has been carried out, conditions and temperature points in which phase transitions occur in this system have been determined. Special attention is paid to the interaction of the system components and their influence on the lattice structure. Experimental data obtained using different methods of analysis provide a deeper understanding of the characteristics of this system and its potential applications in various fields such as chemistry, materials science and physics. The results of the study provide a basis for further research and optimisation of the processes involved in the use of this system.

Keywords: Sodium chlorate, 4-amino-1,2,4-triazole, Water, Double and triple points, Phase diagrams, Lattice structure, Experimental data.

Введение.хлопководство - одна из ведущих отраслей народного хозяйства Республики Узбекистан, эффективность которой в значительной степени зависит от своевременной уборки урожая хлопка-сырца хлопкоуборочными машинами. Главными условиями эффективного применения дефолиантов являются: высокая дефолирующая активность, обеспечивающая опадение листьев до 80-90%; отсутствие отрицательного воздействия на урожай хлопка-сырца, на качество волокна и семена хлопчатника; экологическая безопасность, с точки зрения охраны окружающей среды; невысокая стоимость. На сегодняшний день существенно расширился ассортимент применяемых дефолиантов. Однако, существующий ассортимент дефолиантов не соответствует современным требованиям, предъявляемым сельским хозяйством и органами здравоохранения [1,2,3]. Ряд препаратов обладает повышенной токсичностью для теплокровных (мышьяка содержащие дефолианты: эндотал, грамоксан, бутифос, фолекс и др.) [3,4]. Хлораты натрия, магния, несмотря на малотоксичность, требуют высоких доз применения, что связано с большими

транспортными затратами и опасностью загрязнения окружающей среды [3]. К тому же они обладают высушивающим (десикационными) свойствами. Поэтому хлораты могут в той или иной степени повреждать коробочки хлопчатника, вызывая появление ожогов на их поверхности. Этот нежелательный эффект приводит к снижению урожая хлопка-сырца и его качества [6-8].

Из вышеизложенного, очевидна необходимость поиска и разработка концентрированных по действующему веществу малотоксичных, высокоэффективных и мягкодействующих на растения дефолиантов, уменьшающих отрицательные последствия препаратов на урожайность хлопчатника, технологические показатели волокна и масличность семян. Одним из перспективных путей решения этих актуальных задач являются подбор и сочетание существующего ассортимента дефолиантов с наиболее доступными и эффективными синергистами и поверхностно-активными веществами (ПАВ). Роль ПАВ заключается в усилении смачивания кутикулы облегчении проникновения раствора через устьица и оболочки клеточки повышении действия дефолиантов на важные физиологические системы путем легкой ее денатурации [10]. Республика Узбекистан располагает достаточными запасами отходов масло-жировой промышленности, представляющие собой соапстоки-натриевые соли жирных кислот [11], которые могут быть использованы в качестве дешевого поверхностно-активного вещества. Перспективными, на наш взгляд, являются синтез и применение препаратов на основе существующих хлоратсодержащих дефолиантов производными и аминотриазола. Присутствие последних в составе дефолиантов, предотвращает вторичное отрастание листьев хлопчатника после дефолиации, значительно повышает ее эффективность с одновременным устранением отрицательных воздействий препаратов на растения; предоставляется возможность снизить нормы расхода их активных компонентов, тем самым уменьшая жесткость действия препарата на хлопчатник [12, 13].

Методика. При выполнении исследования использовали хлорат и хлорид натрия, хлорид магния и кальция, марки «ч» и «чда», дополнительно очищение перекристаллизацией из водных растворов, 4-амино-1,2,4-триазол, полученной Дзержинским филиалом ГИАП. Шести

водный хлорат магния синтезировали взаимодействием $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ с хлоратом натрия, взятых в мольном соотношении 1:2, в ацетоновой среде. [14] В результате обменной реакции получен $Mg(ClO_3)_2 \cdot 6H_2O$, растворенный в ацетоне, который после отгонки растворителя под вакуумом выделяли в кристаллическом состоянии.

Хлорат кальция получали на основе обменной реакции плавленого хлористого кальция с хлоратом натрия в ацетоновой среде. Для количественного химического анализа были использованы следующие методы аналитической химии: содержание [15] хлорат-иона определяли объемно перманганатометрическим методом; кальций и магний определяли обменным комплексонометрическим методом натрий-методом пламенной фотометрии а хлор ион - по методу Мора элементный анализ на углерод, азот, водород проводили согласно методике. [16] Изучение фазовых равновесий физико-химических систем проводили визуально-политермическим методом.

Сущность визуально-политермического метода заключается в визуальном наблюдении за температурой появления первых кристаллов при равномерном [17] охлаждении или исчезновение последних кристаллов при медленном нагревании и непрерывном изоманиеване растворов. Прибором для определения растворимости служат пробирка, закрытая пробкой, стеклянная мешалка, а также термометр с ценой деления $0,1^\circ C$. Для равномерного охлаждения пробирку помещали в наружную пробирку-муфту, находящуюся в охлаждающей смеси. [18] Нагрев осуществляли также через муфту. Охлаждение проводится в дьюаре сосудах с жидким азотом. Визуально-политермический метод в качестве первого результата дает кривые растворимости, по совокупности которых устанавливаются узловые точки.

Результаты. Среди производных триазолов для дефолиации наибольший интерес представляет 4-амино-1,2,4-триазол, который

предотвращает вторичное отрастание после дефолиации, т.к. обладает антиауксиновыми свойствами и усиливает действие активных компонентов дефолиантов. В связи с этим, для характеристики поведения хлоратов магния, кальция, натрия и 4-амино-1,2,4-триазола при их совместном присутствии в широком температурном и концентрационном интервале, а также для обоснования процесса получения дефолиантов на их основе изучена растворимость в трех водных системах включающих исследуемые компоненты.[19] Гетерогенное равновесие в тройной системе хлорат натрия 4-амино-1,2,4-триазол вода изучено шестью внутренними разрезами, сведения о которых в литературе отсутствуют. С помощью политермы растворимости, бинарных систем и внутренних разрезов построена политермическая диаграмма растворимости этой систем и интервале температур 36,0 до 50⁰С, которая состоит из трех полей кристаллизации твердых фаз: льда, хлорат натрия 4-амино-1,2,4-триазол /рис.3.7/. эвтектическая точка системы соответствует 15,8% хлората натрия, 42,4% 4-амино-1,2,4-триазол и 41,8% воды при 36,0⁰С /таблица 1/. Как видно из приведенных данных, в изученном температурном и концентрационном интервале в системе не происходит образование на новые химические соединения, ни твердых растворов на основе исходных компонентов. Система простого эвтонического типа интервал температур - 36,0 45,6⁰С отвечает совместной кристаллизации хлорат натрия 4-амино-1,2,4-триазолом из равновесного раствора.[20] Анализ политермической диаграмма растворимости показывает, что 4-амино-1,2,4-триазол оказывает значительное высаливающее действие на хлорат натрия, которое возрастает по мере увеличения температуры /таблица 2/. В то время как хлорат натрия практически не влияет на растворимость 4-амино-1,2,4-триазола. Поэтому состав эвтонического раствора системы с ростом температуры обогащается 4-амино-1,2,4-триазолом при одновременном снижении содержания хлората натрия.

Таблица 1.

Двойные и тройные точки системы хлорат натрия- 4-амино-1,2,4-триазол вода

Состав жидкой фазы			Температура кристаллизации °С	Твердая фаза
NaClO ₃	C ₂ H ₄ N ₄	H ₂ O		
-	54,0	46,0	-13,2	Лед + C ₂ H ₄ N ₄
10,4	47,0	46,3	-27,2	То же
115,8	42,4	41,8	-36,0	Лед + C ₂ H ₄ N ₄ + NaClO ₃
11,0	53,0	33,0	-9,2	C ₂ H ₄ N ₄ + NaClO ₃
7,0	74,8	18,2	45,8	C ₂ H ₄ N ₄ + NaClO ₃
21,6	31,2	37,2	-30,4	Лед + NaClO ₃
32,5	13,6	33,9	-22,9	То же
37,0	7,4	33,6	-20,4	То же
42,0	-	58,0	-18,0	То же

Таблица 2.

Влияние компонентов на взаимную растворимость в системе хлорат натрия- 4-амино-1,2,4-триазол вода

Температура °С	Понижение растворимости хлората натрия, %	Состав эвтонического раствора, масс. %		
		NaClO ₃	C ₂ H ₄ N ₄	H ₂ O
0	34,6	10,0	56,4	33,6
10	37,6	8,8	60,	30,6
20	41,8	8,0	64,1	27,9
30	43,8	7,2	68,0	24,8
40	46,4	6,6	72,0	21,4
50	48,2	6,8	76,4	16,8
60	50,0	7,2	80,1	12,7

Таким образом, исследовано поведение хлоратов натрия, кальция, магния с 4-амино-1,2,4-триазолом в соответствующих водных системах. Построена их политермическая диаграмма растворимости в широком температурном и концентрационном интервале. Выяснено, что в системах с участием хлоратов магния и кальция имеют место обменные между хлоратами и 4-амино-1,2,4-триазолом с образованием соединения

идентичного состава $C_2H_2N_4Mg$ $C_2H_2N_4Ca$ для которых уставлено температурные и концентрационные пределы существования. Идентификацию полученных соединений проводили методами рентгенофазового и ИК-спектроскопического анализ. Система с включением хлората натрия-простого эвтонического типа. Наблюдается высаливающее действия 4-амино-1,2,4-триазола на хлорат натрия, которое возрастает с ростом температуры.

Использованные источники:

1. Домуладжанов, Ибрагимжон Хаджимухамедович, Нигора Наманжановна Дехканова, and Нодирабегим Бахтиёржон Кизи Жамолиддинова. "ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ." *Universum: химия и биология* 6-1 (96) (2022): 19-23.
2. Исмаилов, Муминжон Юсупович, and Нигора Наманжановна Дехканова. "ПОЛУЧЕНИЕ И ОЧИСТКА НАФТЕНОВЫХ КИСЛОТ СИНТЕТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ." *Universum: химия и биология* 2-1 (104) (2023): 54-58.
3. Abduraxmonovna, Abdurazakova Iqbolxon. "KOLLOID ERITMALARNING TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI." *SCIENCE AND INNOVATION IDEAS IN MODERN EDUCATION* 1.9 (2023).
4. Abduraxmonovna, Abdurazakova Iqbolxon. "BIOGEN ELEMENTLARNING ODAM ORGANIZMIDAGI BIOLOGIK FAOLLIGI." *SCIENCE AND INNOVATION IDEAS IN MODERN EDUCATION* 1.9 (2023).
5. Abdullayev S. S. et al. Cyclic Technology for Obtaining Double, Triple Superphosphate and Concentrated Nitrogen-Phosphorus Fertilizer from Low-Grade Phosphorites of Central Kyzylkum // *Eurasian Journal of Physics, Chemistry and Mathematics*. – 2022. – Т. 6. – С. 49-54.

6. Abdullaev S. Innovative approach to household biological waste treatment: design and technical solution of a biogas plant //Universum: технические науки. – 2023. – №. 12-8 (117). – С. 21-25.
7. Abdullaev S. S. ON A NEW MULTILAYER TECHNOLOGY FOR SQUEEZING LEATHER SEMI-FINISHED PRODUCTS //Доктор экономических наук, профессор ЮВ Федорова Доктор философии педагогических наук (PhD), доцент, Мухаммадиев КБ Доктор социологических наук, доцент ТВ Смирнова. – 2023. – С. 3.
8. Abdullaev S. S. RATIONAL SOLUTION OF THE ISSUE OF PROCESSING OFF-BALANCE ORE INTO CONCENTRATED NITROGEN-PHOSPHATE FERTILIZERS USING CYCLIC METHOD //Экономика и социум. – 2023. – №. 5-1 (108). – С. 4-9.
9. Марупова, М. А., М. Ахаджонов, and Н. Б. Одилхужазода. "ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЕДЕНИИ КУРСА БИОХИМИИ." Университетская наука: взгляд в будущее. 2020.
10. Sultanov B.S.. "UTILIZATION OF AGRICULTURAL WASTE IN THE PRODUCTION OF BIOGAS" Экономика и социум, no. 6-1 (109), 2023, pp. 428-429.
11. Sultanov B. EFFECTIVE APPROACH TO THE PRODUCTION OF BIOGAS AND SYNTHETIC HORSE MANURE //Universum: технические науки. – 2023. – №. 12-9 (117). – С. 8-10.
12. Марупова, М. А., Ж. Т. Мамасайдов, and М. М. Ахаджонов. "ВЛИЯНИЕ ИНСЕКТИЦИДОВ И ФУНГИЦИДОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА." ББК 28.072 я43 (2022): 100.
13. Ahmedov M., Abdullaeva F. APPLICATION OF AUTOMATIC DESIGN SYSTEMS (CAD) IN THE TRAINING OF SPECIALISTS IN

ENGINEERING AND TECHNOLOGY //Universum: технические науки. – 2023. – №. 9-5 (114). – С. 5-8.

14. Abdullaeva F. Y., Ahmedov M. M. THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE LEARNING PROCESS AT SCHOOL //Экономика и социум. – 2023. – №. 9 (112). – С. 8-12.

15. Abdurazakova I. A. IDISH YUVISH VOSITALARI ZARARI HAQIDA //Экономика и социум. – 2023. – №. 1-2 (104). – С. 11-13.

16. Dolimov K., Haydarov S. DETERMINATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF EXTRACTS OF ENDOPHYTIC FUNGI ISOLATED FROM THE ROOTS OF CYNARA SCOLYMUS L GROWING IN THE UZBEKSITON REGION //Science and innovation. – 2023. – Т. 2. – №. D9. – С. 86-91.

17. Dolimov K., Haydarov S. ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF EXTRACTS OF PLANTS BELONGING TO ASTERACEAE FAMILY ENDEMIC FOR UZBEKISTAN //Science and innovation. – 2023. – Т. 2. – №. D10. – С. 215-222.

18. Eshboev F. et al. Antimicrobial and Cytotoxic Activities of the Secondary Metabolites of Endophytic Fungi Isolated from the Medicinal Plant Hyssopus officinalis //Antibiotics. – 2023. – Т. 12. – №. 7. – С. 1201.

19. Jalolov I. et al. FLAVONOIDS OF PAPAVER ANGRENICUM PLANT //Science and innovation. – 2023. – Т. 2. – №. D10. – С. 91-94.

20. Нурматова С. С. НОРМАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА ПОДАЧИ ХЛОПКА-СЫРЦА В ПНЕВМО-ТРУБОПРОВОД //Universum: технические науки. – 2023. – №. 5-2 (110). – С. 50-52.