

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

РАСТВОРИМОСТЬ В СИСТЕМЕ ХЛОРАТА КАЛЬЦИЯ – АЦЕТАТ АММОНИЯ - ВОДА

*Бобожонов Жамшид Шерматович**базовый докторант,**Институт общей и неорганической химии АН Республики Узбекистан,**Республика Узбекистан, г. Ташкент**E-mail: jamshid_chem@mail.ru*SOLUBILITY IN THE SYSTEM
OF CALCIUM CHLORATE – AMMONIUM ACETATE – WATER*Jamshid Bobojonov**Basic doctoral student,**Institute of General and Inorganic Chemistry**of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,**Republic of Uzbekistan, Tashkent*

АННОТАЦИЯ

С целью получения новых эффективных комплексно действующих дефолиантов в работе визуально-поли-термическим методом изучено взаимодействия компонентов в водных системах с участием хлората кальция и ацетата аммония в широких интервалах концентрации и температур.

На основе полученных данных определены поля кристаллизации систем в интервале температур от -66.0°C до $+41^{\circ}\text{C}$ и построена политермическая диаграмма растворимости. На этой диаграмме нанесены изотермические кривые через каждый 10°C и начерчены их проекции.

На политермической диаграмме разграничены поля кристаллизации льда, хлорат кальция, хлорат аммония и ацетат аммония.

ABSTRACT

In order to obtain new effective complex-acting defoliant, the interaction of components in aqueous systems with the participation of calcium chlorate and ammonium acetate in wide ranges of concentration and temperature was studied by the visual-polythermal method.

Based on the data obtained, the crystallization fields of the systems were determined in the temperature range from -66.0°C to 41°C and a polythermal solubility diagram was constructed. On this diagram, isothermal curves are plotted every 10°C and their projections are drawn.

The polythermal diagram delimits the fields of ice crystallization, calcium chlorate, ammonium chlorate, and ammonium acetate.

Ключевые слова: система, политермическая диаграмма, проекция, хлорат кальция, ацетат аммония, дефолиант.

Keywords: system, polythermal diagram, projection, calcium chlorate, ammonium acetate, defoliant.

В мире особое внимание уделяется разработкам технологии и организации получения комплексно-действующих дефолиантов с вовлечением в производство имеющихся сырьевых источников и отходов промышленных предприятий [1-5].

Неорганические дефолианты на основе хлоратов являются малотоксичными [6, 7], контактно действующими на растение [8], но не содержат в своем составе минеральные и питательные элементы [9-11].

Ацетат аммоний, напротив, содержит важные питательные элементы и будучи добавленным к хлорату кальция, улучшает его дефолирующие свойства. Помимо этого, ацетат аммоний обладает определенными инсектицидными свойствами [12].

Учитывая вышесказанное, а также не изученность взаимодействия хлората кальция и ацетата аммония в водной среде представляется интерес проведения настоящего исследования.

С целью выяснения взаимодействия компонентов в тройной системе изучена растворимость системы $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} - \text{CH}_3\text{COONH}_4 - \text{H}_2\text{O}$ визуально-политермическим методом [13] в широком температурном и концентрационном интервалах.

Нами изучена система хлората кальция – ацетат аммония – вода визуально-политермическим методом с помощью одиннадцати внутренних разрезов (рис. 1). Из них I - VI разрезы исследованы со стороны $\text{CH}_3\text{COONH}_4 - \text{H}_2\text{O}$ к вершине $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$,

VII-XI разрезы со стороны $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{O}$ к вершине $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.

На основе политерм бинарных систем и внутренних разрезов построена политермическая диаграмма растворимости от $-66,0^\circ\text{C}$ до $41,0^\circ\text{C}$. На политермической диаграмме растворимости через каждые 10°C

нанесены изотермы. Построены политермические проекции кривых растворимости на основе политермической диаграммы растворимости (рис. 2). На фазовой диаграмме состояния системы разграничены поля кристаллизации льда, гексааквахлората кальция, хлората аммония и ацетата аммония.

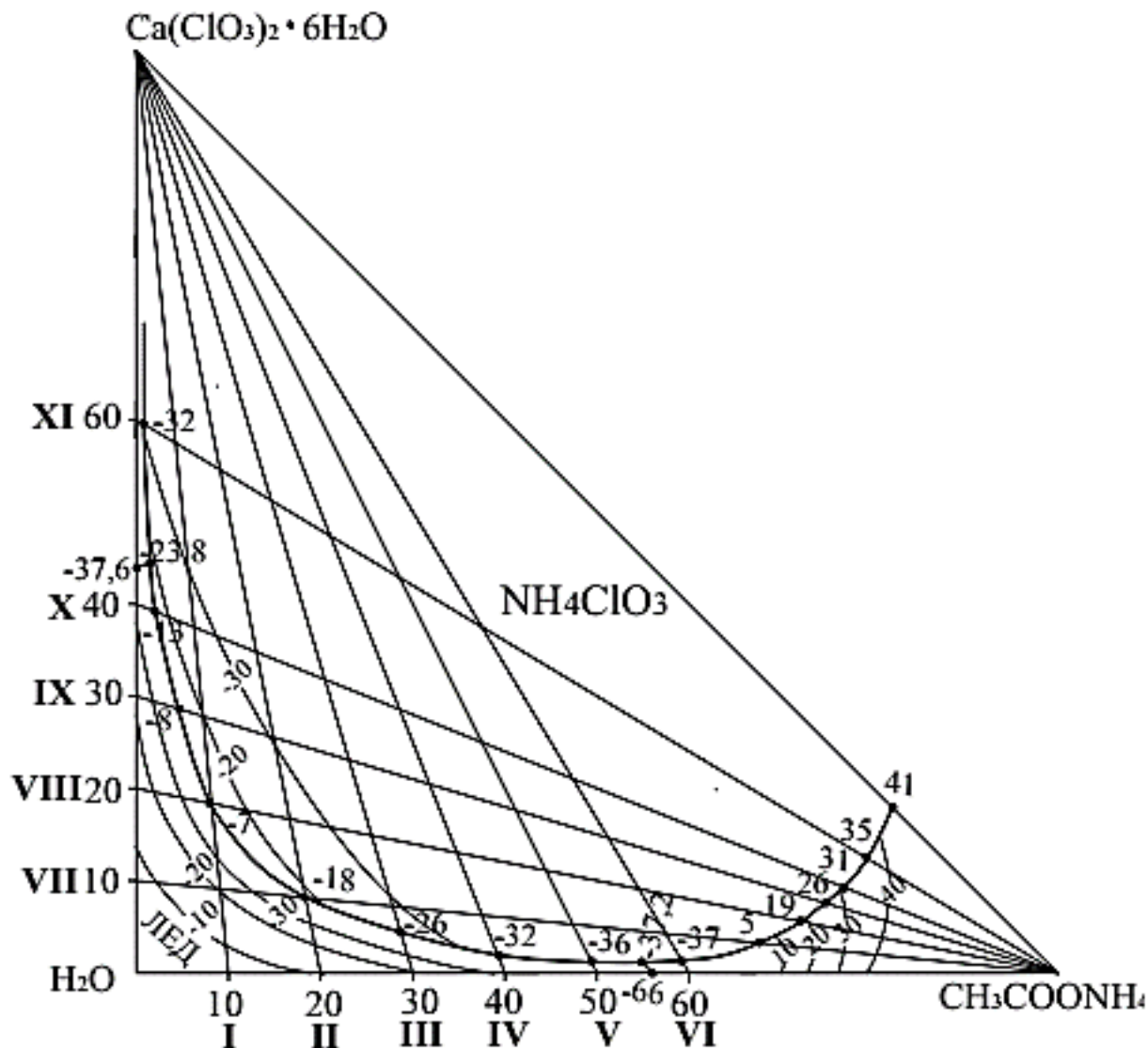


Рисунок 1. Диаграмма политермической растворимости системы $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} - \text{CH}_3\text{COONH}_4 - \text{H}_2\text{O}$

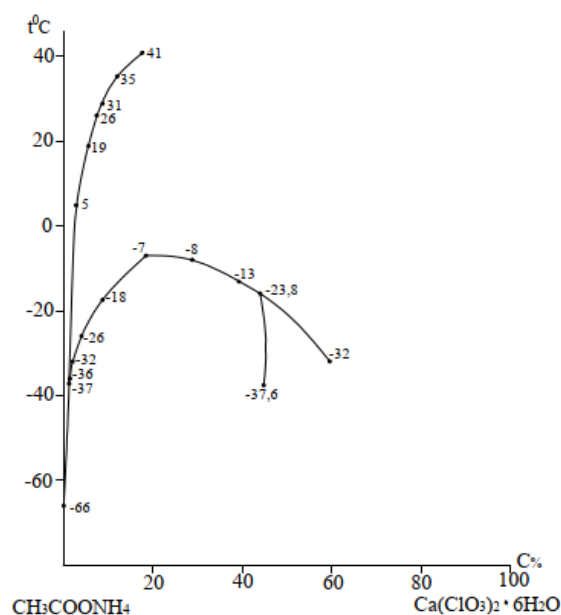
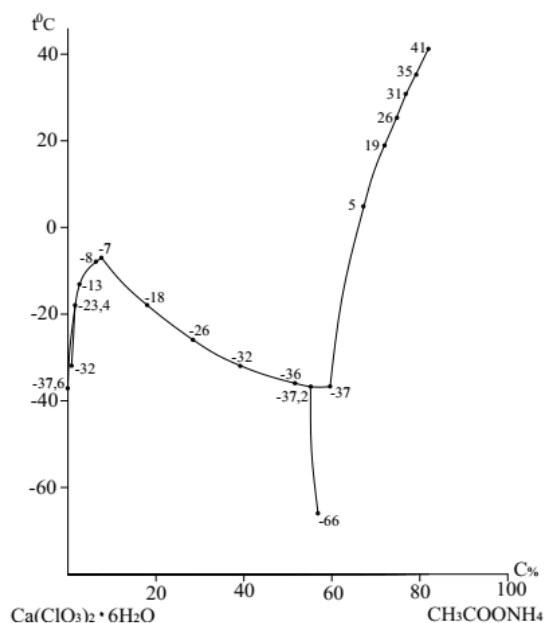
Указанные поля сходятся в двух тройных узловых точках. Первая тройная узловая точка соответствует 44,2% - тетрааквадихлората кальция, 1,8% - ацетата аммония и 64,0% - воды при $-23,8^\circ\text{C}$. При этом твердая фаза состоит из льда, гексааквахлората кальция и хлората аммония. Вторая тройная

узловая точка соответствует 44,2% - тетрааквадихлората кальция, 1,8% - ацетата аммония и 64,0% - воды при $-23,8^\circ\text{C}$ (табл. 1). При этом твердая фаза состоит из льда, хлората аммония и ацетатаммония.

Таблица 1.

Двойные и тройные узловые точки системы $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} - \text{CH}_3\text{COONH}_4 - \text{H}_2\text{O}$

Состав жидкой фазы, %			Темп. Крис., °С	Твердая фаза
$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	H_2O		
44,0	-	66,0	-37,6	$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + \text{Лед}$
44,2	1,8	64,0	-23,8	$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{Лед}$
59,6	0,8	39,6	-32,0	$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{ClO}_3$
39,2	5,2	55,6	-13,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{Лед}$
28,8	4,6	66,6	-8,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{Лед}$
18,2	7,6	74,2	-7,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{Лед}$
8,4	18,2	73,4	-18,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{Лед}$
4,6	28,6	66,8	-26,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{Лед}$
2,0	19,4	78,6	-32,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{Лед}$
1,2	49,4	49,4	-36,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{Лед}$
1,0	55,6	43,4	-37,2	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{Лед}$
-	56,0	44,0	-66,0	$\text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{Лед}$
1,2	59,4	39,4	-37,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{CH}_3\text{COONH}_4$
3,2	67,6	29,2	5,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{CH}_3\text{COONH}_4$
5,4	72,0	22,6	19,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{CH}_3\text{COONH}_4$
7,2	75,0	17,8	26,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{CH}_3\text{COONH}_4$
9,4	76,8	13,8	31,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{CH}_3\text{COONH}_4$
12,4	79,2	8,4	35,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{CH}_3\text{COONH}_4$
17,8	82,2	-	41,0	$\text{NH}_4\text{ClO}_3 + \text{CH}_3\text{COONH}_4$

Рисунок 2. Политермические проекции системы $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} - \text{CH}_3\text{COONH}_4 - \text{H}_2\text{O}$

Проведенные исследования приводят к следующему заключению: при минимальных соотношениях компонентов системы в исследованном диапазоне температур и концентраций исходные материалы сохраняют свою индивидуальность, что позволяет

на основе вышеперечисленных компонентов разработать технологию получения новых дефолиантов комплексного действия, содержащих в своем составе кроме хлоратной группы инсектициды и питательные элементы.

Список литературы:

1. Ж.Ш. Бобожонов, Ж.С. Шукуров, А.С. Тогашаров. Растворимость системы тетракарбамидохлората кальция – ацетат аммония – вода // *Universum: технические науки : электрон. научн. журн.* 2022. 4(97).
2. А.А. Шатов, М.А. Дрямина, Р.Н. Бадертдинов. Возможные пути использования отходов содового производства. // *Химия в интересах устойчивого развития.* 2004, №5, Т. 12, -С. 581-588.
3. С.Г. Козлов, И.В. Вязовикова, С.А. Черный, И.В. Крепышева. Использование отходов содового производства в дорожном строительстве. // *Фундаментальные исследования.* – 2013. – № 10-12. – С. 2604-2611.
4. Я.О. Магеря, В.П. Михайличенко, С.А. Гринь. Применение выпарных аппаратов при получении хлорида кальция из отходов содового производства. // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий.* № 1/6(61). 2013. С. 10-13.
5. З.А. Хамракулов, М.К. Аскарова, С. Тухтаев. Получение раствора хлоридов кальция и магния из доломита. // *Химическая промышленность.* - Санкт-Петербург, 2013. Т.90, №2. С. 70-78.
6. М.Н. Набиев, С. Тухтаев, Х. Кучаров. Малотоксичные дефолианты на основе неорганических соединений. // *Институту химии 60 лет.* – Ташкент, 1993. –С.34-52.
7. У.К. Абдурахманов, Ш.Ш. Якубов, Х. Кучаров, Ф. Уролов. Новые малотоксичные и перспективные дефолианты хлопчатника. // *Тез. докл. I съезда физиологов растений Узбекистана, 16-18 декабря 1991г.* –Ташкент, 1991. – С. 173.
8. Ж.Ш. Бобожонов, Ж.С. Шукуров, А.С. Тогашаров, Н.К. Олимов. Изучение растворимости системы $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - [90\% \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 10\% \text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{ClN}_4] - \text{H}_2\text{O}$. // *Узб.хим.журн.* –2021. -№1. –С 3-8.
9. A.A. Sidikova, A.S. Toghasharova, J.S. Shukurova. Solubility and Rheological Properties of the System $\text{NaClO}_3 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{N}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_3 - \text{H}_2\text{O}$. // *Russ. J. Inorg. Chem.* –2021. –Vol. 66, –№.10, –P. 1554.
10. Z.S. Bobozhonov, Z.S. Shukurov, A.S. Togasharov et al. Study of Solubility of $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 - [90\% \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 10\% \text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{ClN}_4] - \text{H}_2\text{O}$ System. // *Russ. J. Inorg. Chem.* 66, 1031–1035 (2021).
11. С. Усманов, А.Т. Садырова, У.М. Тойпасова, Г.Т. Омарова, Ш. Байбацаева, Э.Н. Рамазанова. Взаимодействие диметилломочевины с хлоридом натрия в воде// *журнал неорганической химии*, 2015, том 60, № 1, с. 127-131.
12. Электронный ресурс <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/iurac/Reports/32.htm>
13. А.С. Трунин, Д.Г. Петрова. Визуально – политермический метод. // *Куйбышевский политехн. Инс-т.* – Куйбышев.: –1977. С–94. Деп. в ВИНТИ –№ 584-78.