

УЎК: 541.123.7

КАЛЬЦИЙ ХЛОРАТИ, ЛИМОН КИСЛОТАНИНГ АММОНИЙЛИ ВА МОНОЭТАНОЛАМИНЛИ ТУЗЛАРИНИ САҚЛАГАН СИСТЕМАЛАРНИНГ ЭРУВЧАНЛИГИ

Тўраев Қахрамон Абдижалилович,

стажёр-тадқиқотчи;

Тоғашаров Аҳат Салимович,

техника фанлари доктори, бош илмий ходим;

Шукуров Жамшид Султонович,

техника фанлари доктори, бош илмий ходим;

Тухтаев Сайдиахрол,

кимё фанлари доктори, академик, «Дефолиантлар» лабораторияси мудири

ЎзР ФА умумий ва ноорганик кимё институти

Аннотация. Қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ва сифатли ҳосил етиштиришининг асосий омили – бу минерал ўғитлар, стимуляторлар ва дефолиантлардан самарали фойдаланишидир. Хусусан, пахта ҳосилини қисқа муддатда, сифатли йиғиб-териб олишда дефолиация агротехник тадбирининг аҳамияти катта. Дефолиантлар таъсирида ўза барглари самарали тўкилади. Натижада ўза қаторлари орасидан ҳаво айланиши яхшиланади ҳамда қуёш нури тўғри ривожланаётган кўсақларга келиб тушади ва уларнинг етилиши тезлашишининг ҳисобига ҳосилдорлик 1,5-2,0 ц/га ортади. Мақолада янги суюқ дефолиант олишини физик-кимёвий асослаш мақсадида иккита сувли системада компонентларнинг ўзаро таъсири кенг ҳарорат ва концентрация оралиғида ўрганилган. Унда дастлабки моддалар ва янги фаза аниқланган, кимёвий ва физик-кимёвий усулларда таҳлил қилиниб, янги бирикма $(C_6H_5O_7)_2Ca_3 \cdot 4H_2O$ мавжудлиги тасдиқланган. Ўрганилган системалар тадқиқот натижалари кальций хлорати ва лимон кислотасининг аммонийли, моноэтанолламинли тузлари асосида физиологик фаолликка эга бўлган суюқ дефолиант олиш мумкинлиги кўрсатилган. Дефолиант олишининг янги усули кимё саноатида ва олинган дефолиантлар қишлоқ хўжалигининг пахтачилик соҳасида кенг қўлланилади.

Таянч тушунчалар: диаграмма, эрувчанлик, ҳарорат, кристалланиш, дефолиант, физиологик фаол модда.

РАСТВОРИМОСТЬ В СИСТЕМАХ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ХЛОРАТ КАЛЬЦИЯ, АММОНИЙ ЛИМОННОКИСЛЫЙ И МОНОЭТАНОЛАМИНОВУЮ СОЛЬ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ

Тураев Қахрамон Абдижалилович,

стажер-соискатель;

Тоғашаров Аҳат Салимович,

доктор технических наук, главный научный сотрудник;

Шукуров Жамшид Султонович,

доктор технических наук, главный научный сотрудник;

Тухтаев Сайдиахрол,

доктор химических наук, академик, заведующий лабораторией «Дефолиантов»

Институт общей и неорганической химии Академии наук Республики Узбекистан

Аннотация. Основным фактором выращивания высокого и качественного урожая сельскохозяйственных культур является рациональное использование минеральных удобрений, стимуляторов, дефолиантов. В частности, для качественной уборки урожая хлопка-сырца в сжатые сроки важную роль играет проведение такого агротехнического мероприятия, как дефолиация. Под действием дефолиантов листья хлопчатника эффективно опадают, в результате чего происходит улучшение циркуляции воздуха среди рядов хлопчатника, прямое попадание солнечных лучей непосредственно на развивающиеся коробочки и увеличение урожая на 1,5-2,0 ц/га из-за ускоренного созревания. В статье с целью физико-химического обоснования получения нового жидкого дефолианта изучено взаимодействие компонентов двух водных систем в широком температурном и концентрационном интервале, определено наличие исходных веществ и новой фазы, установлено образование нового соединения $(C_6H_5O_7)_2Ca_3 \cdot 4H_2O$, которое идентифицировано химическим и физико-химическим методами анализа. На основе полученных результатов вышеуказанных систем доказана возможность получения жидкого дефолианта с физиологической активностью на основе хлората кальция, аммония лимоннокислого и димонэтанолamina лимоннокислого. Способ получения нового дефолианта будет использован в химической промышленности, а полученные дефолианты – в хлопководческой сфере сельского хозяйства страны.

Ключевые слова: растворимость, температура, кристаллизация, дефолианты, физиологически активные вещества.

SOLUBILITY IN SYSTEMS, INCLUDING CALCIUM CHLORATE, AMMONIUM CITRIC ACID AND MONOETHANOLAMINE SALT OF CITRIC ACID

Turaev Kahramon Abdizhalilovich,

Research Intern;

Togasharov Akhat Salimovich,

Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher;

Shukurov Jamshid Sultonovich,

Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher;

Tukhtaev Saydiakhrol,

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician, Head of the Laboratory of Defoliant

Institute of the General and Inorganic Chemistry AS RUz

Abstract. The main factor of growing high-quality crops is the rational use of mineral fertilizers, stimulants and defoliant. It is worth noting that an agrotechnical event as defoliation plays an important role for high-quality harvesting of raw cotton in a short time. In the presence of defoliant, cotton leaves effectively improve air circulation among the cotton rows, and in the forward direction, sunlight is detected and yield increase by 1.5- 2.0 c/ha due to accelerated ripening. In the following study the mutual influence of the components in two water systems has been studied in a wide temperature and concentration range; the formation of a new phase of the compound $(C_6H_5O_7)_2Ca_3 \cdot 4H_2O$, which is identified by chemical and physical-chemical methods of analysis has been established. The results of the studied systems show the possibility to obtain a liquid defoliant with physiological activity based on calcium chlorate and ammonium citrate, dimonoetanolamine citrate. The method of obtaining a new defoliant will be used in the chemical industry, as well as the obtained defoliant in agricultural cotton growing.

Keywords: diagram, solubility, temperature, crystallization, defoliant, physiologically active substances.

Кириш

Дунёда қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ва сифатли ҳосил етиштиришда минерал ўғитлар, стимуляторлар, пестицидлар алоҳида ўрин тутди. Хусусан, пахта ҳосилини сифатли ва қисқа муддатда йиғиб олиш учун

дефолиация тадбири ўтказилади. Дефолиантлар таъсирида барглар тўкилиб, ғўза қатор ораларида ҳаво айланиши яхшиланади, ёш кўсақларга қуёш нури тўғридан-тўғри тушади [1, 2]. Бу ўринда кам захарли, самарали дефолиантларни ишлаб чиқаришга катта

эътибор берилмоқда. Бу борада ғўза баргини сунъий баргсизлантиришда қўлланилаётган дефолиантларни маҳаллий хомашёлар, хлоратлар ва физиологик фаол моддалар асосида ишлаб чиқарилган препаратларни (Морел, Сихат, Садаф, УзДЕФ ва ҳ.к.) алоҳида таъкидлаш мумкин [3]. Ҳозирги кунда саноатимизда кальций хлорати ва этилен ҳосил қилувчи бирикмалар асосида комплекс таъсир этувчи дефолиантларни синтез қилиш ва олинатиш технологиясини ишлаб чиқиш назарий ва амалий тадқиқотларни тақозо қилади. Бугунги кунда жаҳонда комплекс таъсирга эга бўлган дефолиацияловчи, стимуляторлик ва физиологик фаолига эга бўлган дефолиантларни, кам захарли моддалар асосида синтез қилиш ва улардан самарали фойдаланиш долзарб вазифалардан ҳисобланади.

Тадқиқотлардан кўзланган мақсад кальций хлорати ва лимон кислотасининг аммонийли, моноэтанолламинли тузлари асосида маҳсулдор ғўза дефолиантини олиш жараёнини физик-кимёвий жиҳатдан асослашдан иборат.

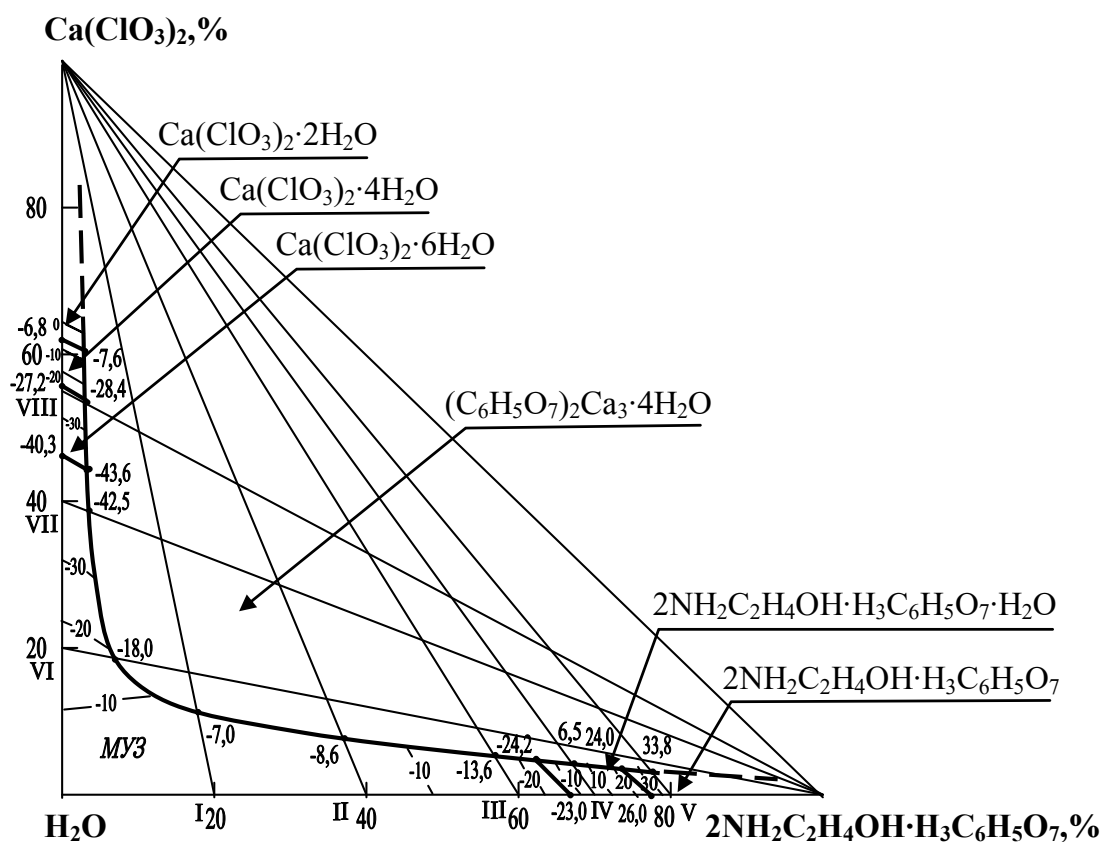
Материал ва методлар

Изланишларда кальций хлорид ва натрий хлоратнинг ацетонли муҳитда ўзаро таъсири ва сувли эритмада қайта кристаллаш усулида [4] икки сувли кальций хлорати олинди. Кальций хлорати – сув бинар системаси илгари ўрганилган бўлиб [5], тадқиқот давомида олинган натижалар унга мос тушади.

Лимон кислотанинг димоноэтанолламинли тузи лимон кислотага: моноэтанолламинни 1:2 моль нисбатда сувли ҳаммомда қўшиш орқали синтез қилинди. $2\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\cdot\text{H}_2\text{O}$ бинар система -23.0 дан 70.0 °C гача ҳарорат оралиғида ўрганилди. Олинган натижа адабиёт [6] маълумотида мос тушди.

Лимон кислотанинг уч аммонийли тузи – сув бинар системасининг диаграммаси $-18,0$ дан 70 °C гача ҳарорат оралиғида қурилди, натижалар адабиётга [7] мувофиқ келди.

Ғўзага комплекс таъсир этувчи дефолиантлар олиш жараёнини физик-кимёвий асослаш учун уч компонентли иккита системада илк бора компонентларнинг эрувчанлиги ва реологик хоссалари бўйича маълумотлар олинди.



1-расм. $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\text{-}2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\cdot\text{H}_2\text{O}$ системасининг эрувчанлик диаграммаси

$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\text{-}2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{-H}_2\text{O}$ системасининг иккиламчи ва учламчи нуқталари

Суюқ фаза таркиби, % °C			Кр.х.,	Қаттиқ фаза
$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$	$2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$	H_2O		
1	2	3	4	5
46.1	-	53.9	-40.3	$\text{Муз}+\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$
44.4	1.8	53.8	-43.6	$\text{Муз}+\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}+(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3\cdot 4\text{H}_2\text{O}$
39.2	2.0	58.8	-42.5	$\text{Муз}+(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3\cdot 4\text{H}_2\text{O}$
18.6	7.0	74.4	-18.0	-//-
13.6	17.2	69.2	-7.0	-//-
10.5	35.8	53.7	-8.6	-//-
6.9	56.0	37.1	-13.6	-//-
5.8	61.8	32.4	-24.2	$\text{Муз}+(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3\cdot 4\text{H}_2\text{O}+2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\cdot\text{H}_2\text{O}$
-	67.0	33.0	-23.0	$\text{Муз}+2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\cdot\text{H}_2\text{O}$
4.9	66.6	28.5	6.5	$(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3\cdot 4\text{H}_2\text{O}+2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\cdot\text{H}_2\text{O}$
3.6	74.2	22.2	24.0	$(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3\cdot 4\text{H}_2\text{O}+2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\cdot\text{H}_2\text{O}+2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$
-	77.0	23.0	26.0	$\text{Муз}+2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$
3.1	77.6	19.3	33.8	$(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3\cdot 4\text{H}_2\text{O}+2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$
55.0	-	45.0	-27.2	$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}+\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\cdot 4\text{H}_2\text{O}$
54.1	1.7	44.2	-28.2	$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}+\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\cdot 4\text{H}_2\text{O}+(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3\cdot 4\text{H}_2\text{O}$
62.0	-	38.0	-6.8	$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\cdot 4\text{H}_2\text{O}+\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$
61.2	1.4	37.4	-7.6	$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\cdot 4\text{H}_2\text{O}+\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}+(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3\cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Ишни бажаришда қуйидаги кимёвий ва физик-кимёвий таҳлил усулларида фойдаланилди. Системаларнинг эрувчанлиги визуал политермик усулда [8], суюқ ва қаттиқ фазалар таркибининг миқдорий таҳлили, кальций – ҳажмий комплекснометрик усулда [9], хлорат иони – ҳажмий перманганометрик усулда [10], углерод, азот, водород элемент таҳлили усулида [11] аниқланди. Янги фазанинг термик таҳлилини Паулик–Пау-

лик–Эрдей дериватограф системасида [12] ўтказилди. Дрон-2,0 дифрактометрида [13] рентгенографик таҳлили ва ИҚ-спектрли таҳлили Specord IR-75 спектрофотометрида олиб борилди [14]. Эритмаларнинг қовушқоқлиги ВПЖ вискозометри ёрдамида ўлчанди, pH meter FE 20 METTLER TOLEDOда эритмаларнинг рНи ва синдириш кўрсаткичи рақамли рефрактометрда аниқланди.

Асосий қисм

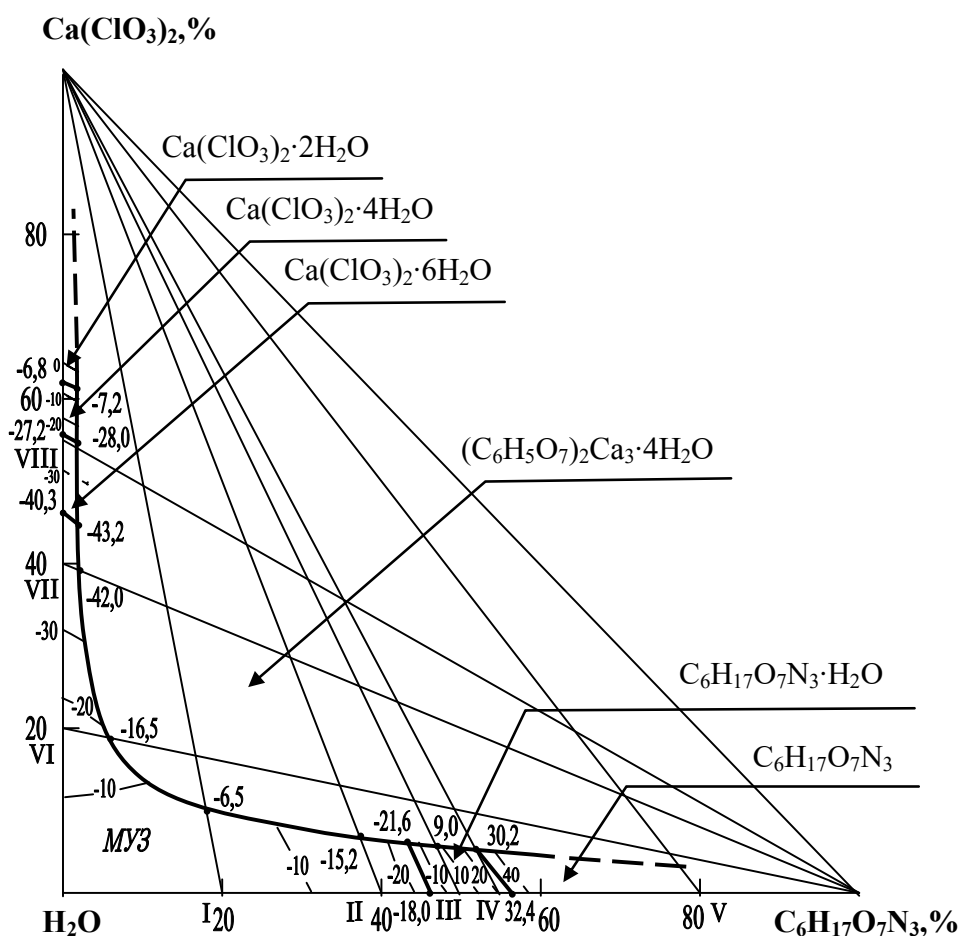
Вўза кўсақларининг пишиб етилиши ва очилишини тезлаштирувчи, бир вақтнинг ўзида дефолиацияловчи ва физиологик фаолликни намоён этувчи янги синф дефолиантларини олиш жараёнини физик-кимёвий асослаш учун қуйидаги системаларнинг $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_{17}\text{O}_7\text{N}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ эрувчанлиги кенг ҳарорат ва концентрация оралиғида ўрганилди.

$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$ системаси бинар системалар ва саккизта ички кесмлар ёрдамида ўрганилди (1-расм, 1-жадвал). Улардан I-V томони лимон кислотанинг димоноэтаноламини – сувга, кальций хлорат қўшиб борилди, VI-VIII томонларида эса кальций хлорат – сувга, лимон кислотанинг димоноэтаноламини қўшиб борилди.

Кальций хлорат – лимон кислотанинг димоноэтаноламини – сув системаси бинар системалар ва ички кесимлар ёрдамида -43,6 дан 40,0 °C гача оралиқда эрувчанлик диаграмма-

си қурилди, унда қуйидаги кристалланиш майдонлар чегараланди: муз, олти-, тўрт- ва икки сувли кальций хлорат, бир сувли, сувсиз лимон кислотанинг димоноэтаноламини ва янги фаза $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, ҳосил бўлган фазалар кристалл ҳолда ажратиб олинди.

$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_{17}\text{O}_7\text{N}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ система компонентларининг ўзаро таъсирлашиши саккизта ички кесимлар ёрдамида тадқиқ этилди. Бинар системалар ва ички кесимлар ёрдамида $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_{17}\text{O}_7\text{N}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ системасининг эрувчанлик диаграммаси тўла музлаш ҳарорати (-43.2 °C) дан 40.0 °C қурилди, унда қуйидагиларнинг кристалланиш майдонлари чегараланди: муз, олти-, тўрт- ва икки сувли кальций хлорати, бир сувли ва сувсиз лимон кислотанинг аммонийли тузи ва янги бирикма $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (2-расм, 2-жадвал). Янги бирикма кристал ҳолда ажратиб олиниб, кимёвий, физик-кимёвий усулларда таҳлил қилиниб, мавжудлиги тасдиқланди.



2-расм. $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_{17}\text{O}_7\text{N}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ системасининг эрувчанлик диаграммаси.

Ca(ClO₃)₂-C₆H₁₇O₇N₃-H₂O системасининг иккиламчи ва учламчи нуқталари

Суюқ фаза таркиби, %			Кр.х., °C	Қаттиқ фаза
Ca(ClO ₃) ₂	C ₆ H ₁₇ O ₇ N ₃	H ₂ O		
1	2	3	4	5
46.1	-	53.9	-40.3	Муз+Ca(ClO ₃) ₂ ·6H ₂ O
45.4	0.5	54.1	-43.2	Муз+Ca(ClO ₃) ₂ ·6H ₂ O+ (C ₆ H ₅ O ₇) ₂ Ca ₃ ·4H ₂ O
39.6	0.6	59.8	-42.0	Муз+(C ₆ H ₅ O ₇) ₂ Ca ₃ ·4H ₂ O
19.6	1.8	78.6	-16.5	То же
8.7	18.2	73.1	-6.5	-//-
5.4	37.8	56.8	-15.2	-//-
4.5	45.0	50.5	-21.6	Муз+(C ₆ H ₅ O ₇) ₂ Ca ₃ ·4H ₂ O+ C ₆ H ₁₇ O ₇ N ₃ ·H ₂ O
-	47.7	52.3	-18.0	Муз+C ₆ H ₁₇ O ₇ N ₃ ·H ₂ O
4.0	48.0	48.0	9.0	(C ₆ H ₅ O ₇) ₂ Ca ₃ ·4H ₂ O+C ₆ H ₁₇ O ₇ N ₃ ·H ₂ O
3.9	53.0	43.1	30.2	(C ₆ H ₅ O ₇) ₂ Ca ₃ ·4H ₂ O+C ₆ H ₁₇ O ₇ N ₃ ·H ₂ O+C ₆ H ₁₇ O ₇ N ₃
-	56.0	44.0	32.4	C ₆ H ₁₇ O ₇ N ₃ ·H ₂ O+C ₆ H ₁₇ O ₇ N ₃
55.0	-	45.0	-27.2	Ca(ClO ₃) ₂ ·6H ₂ O+Ca(ClO ₃) ₂ ·4H ₂ O
54.8	0.5	44.7	-28.0	Ca(ClO ₃) ₂ ·6H ₂ O+Ca(ClO ₃) ₂ ·4H ₂ O+ (C ₆ H ₅ O ₇) ₂ Ca ₃ ·4H ₂ O
62.0	-	38.0	-6.8	Ca(ClO ₃) ₂ ·4H ₂ O+Ca(ClO ₃) ₂ ·2H ₂ O
61.6	0.4	38.0	-7.2	Ca(ClO ₃) ₂ ·4H ₂ O+Ca(ClO ₃) ₂ ·2H ₂ O+ (C ₆ H ₅ O ₇) ₂ Ca ₃ ·4H ₂ O

Кимёвий таҳлил қуйидаги натижани берди, топилади масс. %:

C – 26.9; H – 3.15; CaO – 29.50.

(C₆H₅O₇)₂Ca₃·4H₂O бирикма учун ҳисобланди, масс. %

C – 27.0; H – 3.16; CaO – 29.47.

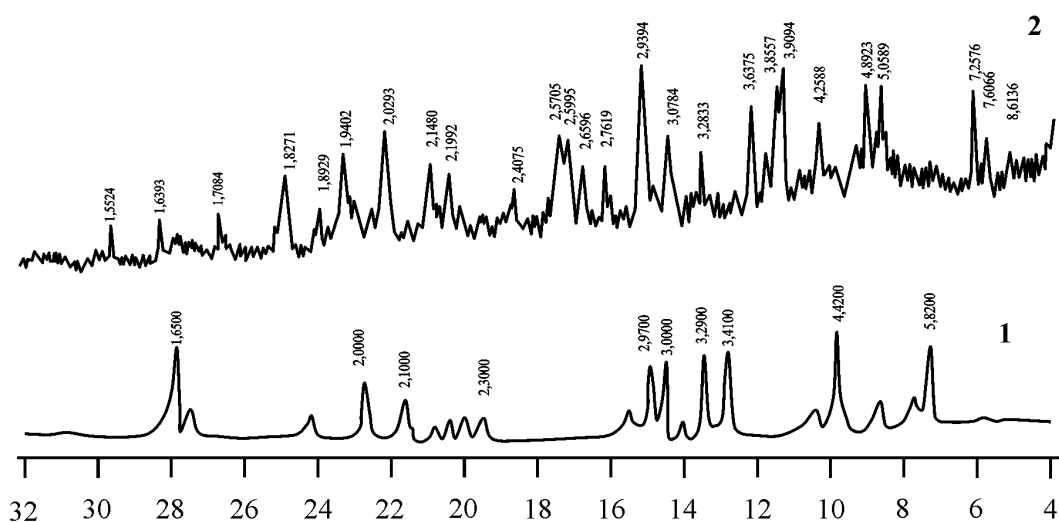
У совуқ сувга нисбатан қайноқ сувда қийин эрийди, аммиакда яхши эрийди, органик эритувчилардан ацетонда, спиртда ва бензолда эримайди.

Ренгенфаза таҳлилдан кўринадик, (C₆H₅O₇)₂Ca₃·4H₂O таркибли бирикманинг текисликлараро масофаси ўзига хос, дастлабки моддаларнинг интенсивлигидан фарқли жиҳати, у бирикманинг мавжудлигини тасдиқлайди (3-расм).

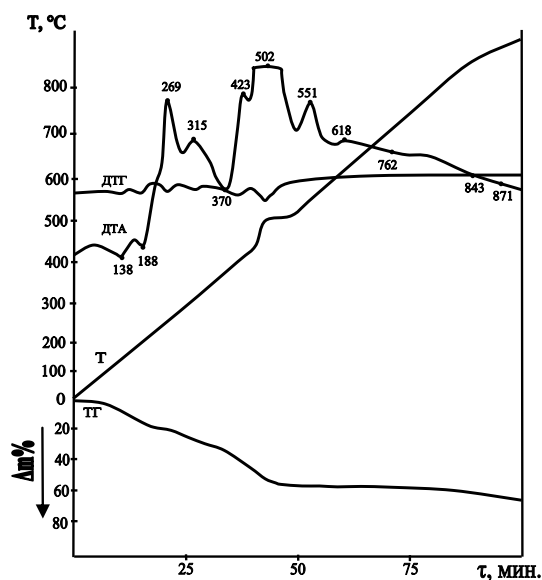
Термик таҳлилда олтига 138, 188, 370, 702, 848, 871 эндотермик ва олтига 269, 315,

423, 502, 551 ва 618 °C экзотермик таъсирлар кузатилади. 138-188 °C ҳарорат оралиғида эндотермик таъсирда 0.2-16.8% модда йўқолиши кузатилади, бу эса тўрт молекула сувнинг йўқолишига тўғри келади. Термограмманинг эгри чизигида 60-900 °C ҳарорат оралиғида умумий йўқотилган масса 69.78 % га тенг (4-расм).

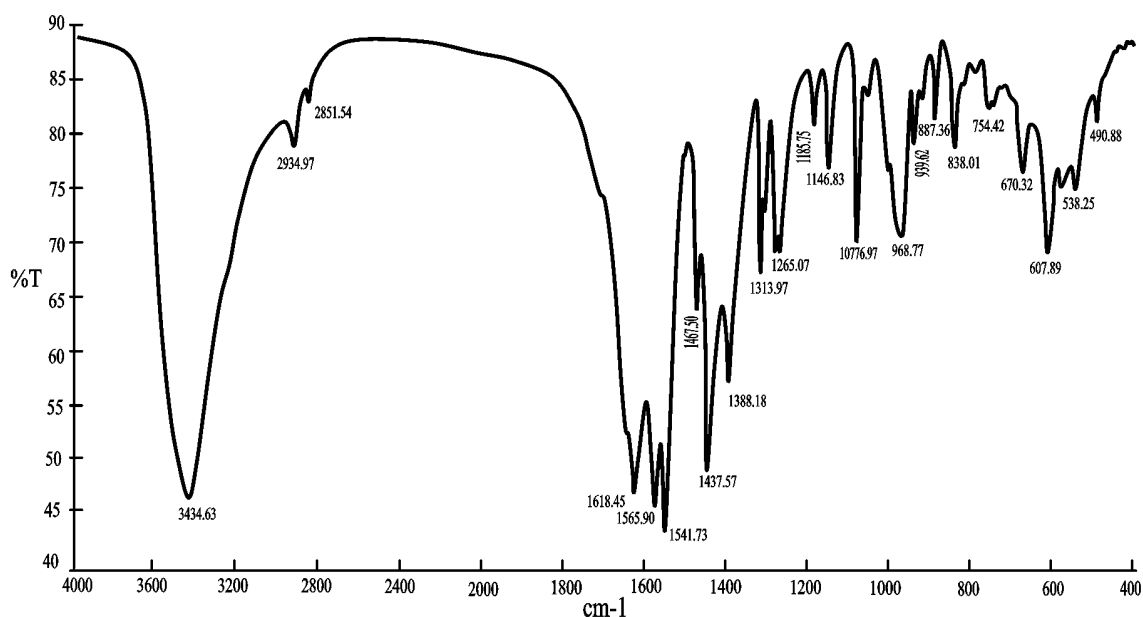
Ушбу бирикмада ютилиш чизикларининг ўзгариши ИҚ спектр таҳлилда кузатилаган қонуниятлар (C₆H₅O₇)₂Ca₃·4H₂O бирикмага мос келди. Сув молекуласи билан водород боғланиш ҳосил қилганлиги боис, N_{он} нинг кенгайиши натижасида ютилиш чизиклари 3434.63 см⁻¹ ҳудудда кузатилаган. Метал карбоксилатларининг COO- симметрик валент теб-раниши 1360-1450 см⁻¹, ассиметрик валент тебраниши эса 1540-1650 см⁻¹ да ку-



3-расм. 1- $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 2 - $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ бирикманинг рентгенограммалари.



4-расм. $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ бирикманинг дериватограммаси.



5-расм. ИҚ спектр боғланиш $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Ca}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

затилган [15]. Олинган натижаларда COO^- гуруҳнинг симметрик валент тебраниши $1388\text{--}1437\text{ cm}^{-1}$, ассиметрик валент тебраниши $1541\text{--}1618\text{ cm}^{-1}$ кузатилган (5-расм).

Хулосалар

Политермик эрувчанлик диаграммаларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, ўрганилган системалар компонентлари ўзаро таъсирлашади ва мураккаб эвтоник типга мансуб.

Системаларда дастлабки моддалар компо-

нентлари ва янги бирикманинг кристалланиш майдонлари чегараланган, кимёвий ва физик-кимёвий таҳлил усулларида идентификацияланган ва унинг туз таркиби ўрнатилган.

Ўтказилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, физиологик фаолликка эга бўлган суюқ дефолиант олиш имкони мавжуд.

Таклиф этилаётган дефолиантлар қишлоқ хўжалигининг пахтачилик соҳасида ғўзани сунъий баргсизлантириш учун қўлланилади.

Манба ва адабиётлар

1. Умаров А.А., Кутянин Л.И. Новые дефолианты: поиск, свойства, применения. – М.: Химия, 2000. – 87 с.
2. Teshaeв F., Khaitov B. Effect of defoliant and fertilizers on yield and quality of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) // Journal of Cotton Research and Development (CRDA). – India, 2015. – № 1. – Pp. 57-60.
3. Тухтаев С. Состояние и перспективы инновационных разработок в области технологии неорганических веществ и химизации сельскохозяйственного производства // Материалы республиканской научно-технической конференции. – Ташкент. – 16-17 мая 2013. – С. 147-152.
4. Авт. свид. СССР № 143691. Способ получения хлорат-хлорид кальциевого дефолианта // М.Н. Набиев, Р. Шаммасов, С. Тухтаев и др. // Открытия, изобретения. – 1985. – № 9. – С. 84.
5. Киргенцев А.Н., Трушников А.Н., Лаврентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде. – Л.: Химия, 1972. – 248 с.
6. Toghasharov A.S. Tughtaev S. Study of the Solubility of Components in the System $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2013. – Vol. 58. – № 5. – P. 581-584.
7. Тоғашаров А.С. Политерма растворимости системы хлорат магния – аммоний лимоннокислый 3-замещенный – вода // Узбекский химический журнал. – 2011. – № 3. – С. 175-178.
8. Трунин А.С. Петрова Д.Г. Визуально-политермический метод. – Куйбышев: Куйбышевский политех. институт, 1977. 94 с. Деп. в ВИНТИ № 584-78.
9. Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексонометрическое титрование. – М.: Химия, 1970. – 360 с.
10. Крешков А.П. Основы аналитической химии. – М.: Химия, 1965. – Кн. вторая. – 376 с.
11. Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений. – М.: Химия, 1975. – 224 с.
12. Практическое руководство по термографии / Берг Л.Г., Брумистрова Н.П., Озерова М.И., Пуринов Г.Г. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1976. – 222 с.
13. Ковба Л.М., Трунов В.К. Рентгенофазовый анализ. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – 160 с.
14. Накамото К. ИК – спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений. – М.: Мир, 1991. – 536 с.
15. Смит А.// Прикладная ИК спектроскопия. – М.: Мир, 1982. – 319 с.

Рецензент:

Адилова М.Ш., техника фанлари номзоди, «Ноорганик моддалар кимёвий технологияси» кафедраси доценти, Тошкент кимё технологияси институти.