

ЕҢБЕК ҚЫЗЫЛ ТУ ОРДЕНДІ
«Ә. Б. БЕКТҰРОВ АТЫНДАҒЫ
ХИМИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ ИНСТИТУТЫ»
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ХИМИЯ ЖУРНАЛЫ

ХИМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ КАЗАХСТАНА

CHEMICAL JOURNAL of KAZAKHSTAN

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
«ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК
им. А. Б. БЕКТУРОВА»

1 (61)

ЯНВАРЬ – МАРТ 2018 г.
ИЗДАЕТСЯ С ОКТЯБРЯ 2003 ГОДА
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

АЛМАТЫ
2018

УДК 541.49:546.73.547

*Х. ИСАКОВ¹, С. УСМАНОВ², Р. МАХМУДОВ³, И. Р. АСКАРОВ¹,
Н. АБДУРАХИМОВА¹, К. КАБЫЛБЕК²*

¹Андижанский государственный университет, Республика Узбекистан,

²АО « Институт химических наук имени А. Б. Бектурова », Алматы, Республика Казахстан,

³Хазрат Али Акбар, ТОО, Алматы, Республика Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ В СИСТЕМЕ ТРИМЕТИЛЕНТЕТРАТИОМОЧЕВИНА – АЦЕТАТ МЕДИ – АЦЕТАТ ЦИНКА ПРИ 25 И 75 °С. Сообщение 1

Аннотация. Целью настоящего исследования является разработка технологии препарата протравителей семян хлопчатника. На основе физико-химического анализа установлено равновесие между компонентами $\text{НОСН}_2\text{NHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2$ - $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Ключевые слова: растворимость, температура, протравитель, триметилломочевина, ацетат меди, ИК-спектр.

Изучение тройных систем, растворимости физиологически активных соединений обусловлено тем, что взаимное растворение бинарных компонентов даст возможность предсказать и определить технологические параметры синтеза новых веществ и фаз [1, 2].

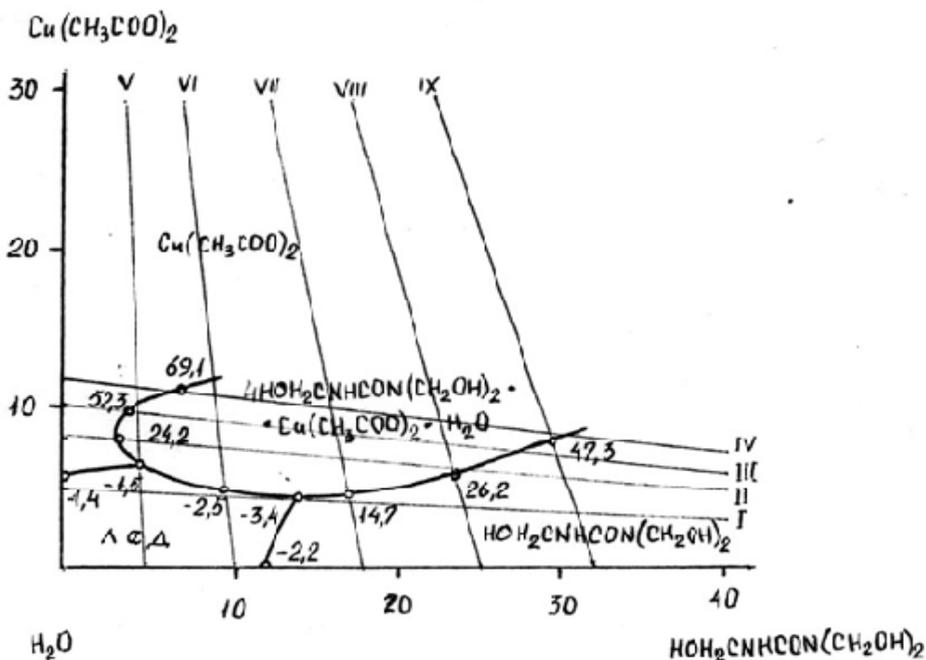
Сведения по растворимости и химическому взаимодействию в водных системах, включающих триметилломочевину и ацетаты двухвалентных металлов, в литературе отсутствуют. Поэтому для выявления совместного поведения триметилломочевины и ацетата меди в водной среде визуально - политермическим методом изучена растворимость в тройной системе в широком температурном и концентрационном интервале.

Данные химического анализа жидких и твердых фаз, проведенного общеизвестными методами аналитической химии, использовали для определения составов твердых фаз по Скрейнемакерсу [3, 4]. Триметилломочевину синтезировали по методикам, описанным в работе [5].

Диаграмма растворимости бинарной системы триметилломочевина-вода, входящая в состав исследуемой системы, состоит их ветвей кристаллизации льда и триметилломочевины, перемыкающихся в криогидратной точке, соответствующей 11,8% $\text{НОН}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2$ и 82,2% H_2O при температуре - 2,2°C.

Политерма растворимости системы $\text{НОН}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2$ - $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ изучена с помощью девяти внутренних разрезов. Из них I-IV проведены со стороны $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ к вершине $\text{НОН}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2$, а с V-IX со стороны $\text{НОН}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ к вершине $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$.

На основе политерм растворимости бинарных систем и внутренних разрезов построена диаграмма растворимости системы



Политерма растворимости системы триметилолмочевина – ацетат меди – вода

$\text{HOH}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2$ - $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ - H_2O от $-3,4$ до 70°C (рисунок), на которой разграничены поля кристаллизации льда, триметилолмочевины, ацетата меди и нового соединения состава $4\text{HOH}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2$ - $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ - H_2O . Указанные поля, сходясь в двух тройных точках системы, для которых установлены температуры кристаллизации и состав равновесного раствора (таблица).

На политермической диаграмме нанесены изотермы растворимости через каждые 10°C , полученные интерполяцией данных по разрезам. Построены проекции политермических кривых растворимости на боковые стороны диаграммы триметилолмочевина – вода и ацетат меди – вода. Анализ диаграммы растворимости показал, что соединение $4\text{HOH}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2$ - $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ - H_2O - инконгруэнтно растворимое в воде.

ИК-спектры поглощения исходных компонентов – триметилолмочевины, ацетата меди и исследованных комплексов регистрировали на спектрофотометре ИК-20 в области частот $4000\text{--}400\text{ см}^{-1}$. Образцы готовили прессованием с КВг в виде таблеток [6, 7]. Сравнение ИК-спектра свободной триметилолмочевины и спектров её соединений с ацетатом меди показывает, что при переходе от нескоординированного лиганда к комплексу определенные изменения претерпевают полосы валентных колебаний ($\text{N} - \text{C} = \text{O}$), ($\text{C} - \text{N}$), $\nu(\text{OH})$. В области ($\text{N} - \text{C} = \text{O}$) для комплекса наблюдается уменьшение частот на 14 см^{-1} . На спектре происходит смещение

Двойные и тройные точки системы триметиллолмочевина – ацетат меди – вода

Состав раствора, масс %			Темпе- ратура кристал- лизации, °С	Твёрдая фаза
Тример- тилол моче- вина	Аце- тат меди	Вода		
–	5,6	94,4	-1,4	Лёд + $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
5,0	6,7	88,3	-1,5	То же
9,5	4,9	85,6	-2,5	$\text{Лёд} + \text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 4\text{HOH}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2$ $\cdot \text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
14,0	4,3	81,7	-3,4	$\text{Лёд} + 4\text{HOH}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2 \cdot \text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ $+ \text{HOH}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2$
11,8	–	82,2	-2,2	$\text{Лёд} + 4\text{HOH}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2$
3,6	7,7	87,7	24,2	$\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 4\text{HOH}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2$ $\cdot \text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
4,0	9,5	86,5	52,3	То же
7,2	11,1	81,7	69,4	То же
17,1	4,5	78,4	14,7	$\text{HOH}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2 \cdot 4\text{HOH}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2$ $\cdot \text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
23,6	5,8	70,6	26,2	То же
29,3	8,0	62,7	47,3	То же

амидного карбоната в низкочастотную область, этим показано возможное участие $\text{NH} - \text{C} = \text{O}$ группы в существовании комплекса и является дополнительным подтверждением его образования.

Таким образом, впервые визуально-политермическим методом изучена тройная система растворимости триметиллолмочевина – ацетат меди – вода и построена диаграмма растворимости тройной системы. Результаты исследований подтверждают образование нового двойного соединения состава $4\text{HOH}_2\text{CNHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2 - \text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 - \text{H}_2\text{O}$.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Вирпша З., Бжезинский Я. Аминопласты. – М.: Химия, 1973. – 344 с.
- [2] Набиев М.Н., Азизов Т.А., Махмудов Ж.У., Усманов С. и др. // Ж. Корд. химия. – 1988. – Т. 10, № 2. – С. 198-204.
- [3] Здановский А.Б. Галургия. – Л.: Химия, 1972. – 528 с.
- [4] Кирчинцев А.Н., Трушников Л.Н., Ловрентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде. – Л.: Химия, 1972. – С. 248.
- [5] Kadawaki Bill. Chem. Sec. – Japan, 1936. – VII. – P. 248.
- [6] Гиллер Я.Л. Таблицы межплоскостных расстояний. – М.: Недра, 1966. – Т. 1. – С. 362. – Т. 2. – С. 359.
- [7] Исаков Х., Усманов С., Горбунова В.В. // Узб. Хим. журн. – 1994. – № 4. – С. 6-10.

REFERENCES

- [1] Virpsha Z., Bzhezinskij Ja. Aminoplasty. M.: Himija, 1973. 344 p.
[2] Nabiev M.N., Azizov T.A., Mahmudov Zh.U., Usmanov S. i dr. // Zh. Kord. himija .1988. Vol. 10, N 2. P. 198-204.
[3] Zdanovskij A.B. Galurgija. L.: Himija, 1972. 528 p.
[4] Kirchincev A.N., Trushnikova L.N., Lovrent'eva V.G. Rastvorimost' neorganicheskikh veshhestv v vode. L.: Himija, 1972. P. 248.
[5] Kadawaki Bill. Chem. Sec. Japan, 1936. VII. P. 248.
[6] Giller Ja.L. Tablicy mezhploskostnyh rasstojanij. M.: Nedra, 1966. Vol. 1. P. 362. Vol. 2. P. 359.
[7] Isakov H., Usmanov S., Gorbunova V.V. // Uzb. Him. zhurn. 1994. N 4. P. 6-10.

Резюме

*Х. Исаков, С. Усманов, Р. Махмудов, И. Р. Аскаров,
Н. Абдурахимова, К. Кабылбек*

25 ЖӘНЕ 75 °С ТЕМПЕРАТУРАДА МЫРЫШ ЖӘНЕ МЫС АЦЕТАТТАРЫНЫҢ ТРИМЕТИЛЕНТЕТРАТИОМОЧЕВИНА ЖҮЙЕСІНДЕГІ ЕРІГІШТІКТІ ЗЕРТТЕУ

Зерттеудің мақсаты $\text{HOCH}_2\text{NHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2\text{-Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{-H}_2\text{O}$ компоненттері арасындағы тепе-теңдіктің физика-химиялық талдау негізінде мақта тұқымдарын дәрілейтін препарат технологиясын жасау.

Түйін сөздер: ерігіштік, температура, дәрілегіш, триметилмочевина, мыс ацетаты, ИҚ-спектр.

Summary

*H. Isakov, S. Usmanov, R. Mahmudov, I. R. Askarov,
N. Abdurahimova, K. Kabylbek*

STUDYING OF SOLUBILITY IN THE TRIMETILENTETRA SYSTEM OF THIOUREA OF ACETATES OF COPPER AND ZINC AT 25 AND 75 °C

The research is the present purpose development of technology of medicine of etchant of seeds of a cotton. On the basis of the physical and chemical analysis is established balances between components. $\text{HOCH}_2\text{NHCON}(\text{CH}_2\text{OH})_2\text{-Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{-H}_2\text{O}$.

Keywords: solubility, temperature, protectant, trimethyl urea, copper acetate, IR-spectrum.