

Л.Н. Гумилев атындағы
Еуразия ұлттық университетінің

ХАБАРШЫ

ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ВЕСТНИК

Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева

ISSN 1028-9364

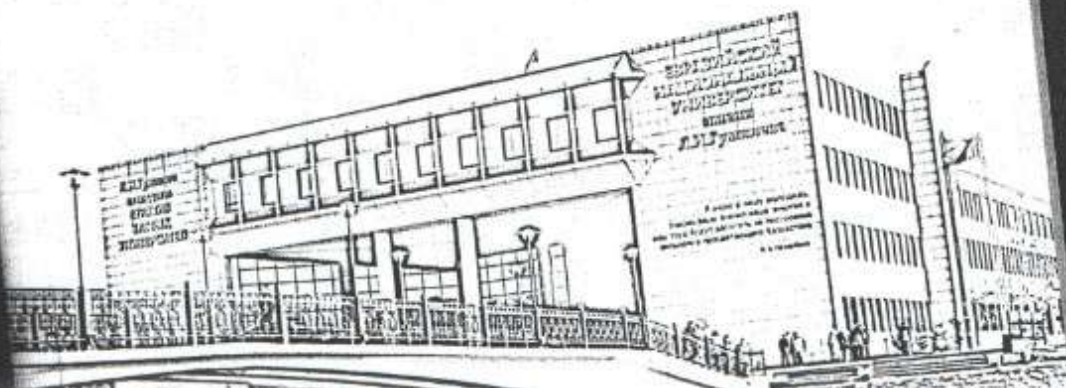
SCIENTIFIC JOURNAL HERALD

L.N. Gumilyov Eurasian
national University



№ 4 (95) 2013

1995 жылдан шыға бастады ■ Основан в 1995 г. ■ Since 1995



II
БӨЛІМ

О.Н. Вобенко, М. Саги, Э.А. Аликулов	
Влияние солевого стресса на активность нитратредуктазы и общее содержание перекиси водорода в растительных тканях житняка (<i>Agropyron cristatus subsp. Kazakhstanicum</i>) при условии прайминга семян молибдатом и вольфраматом	264
Н.Л. Шапеева, В.А. Курманов, Е.В. Кузгар, М.В. Поляков	
Мониторинг собак г. Астана в их количественном и породном составе	276
Н.Л. Шапеева, Г.К. Мухашева, К.М. Аубакирова, Ш.К. Абылдаева	
Особенности течения хронического гепатита С у детей: клинико-патогенетические параллели / по курсу медицинская биотехнология	279
Т.А. Арыстанова, А.Д. Серикбаева, С.К. Ордабаева, А.О. Сопбекова, А.Д. Асылбекова, Е.К. Орынбасаров	
Физико-химическое и фармакологическое изучение нового производного сесквитерпеноида полыни цитварной	284
А.А. Биткеева, В.Н. Домацкий	
Ларвицидное действие инсектицида карате в борьбе с миазами овец	290
П.В. Тарлыков, М. Шошуб, А.Т. Кулысов, Е.М. Раманкулов, В.В. Озгынъко	
Изучение эпигенетических изменений хроматина посредством биотинилирования <i>in vivo</i>	294
К.М. Аубакирова, Д.О. Ибраев, Н.Л. Шапеева	
Фаунистические комплексы блох мелких млекопитающих в Павлодарской области	300
Р.Е. Ниязова, П.О. Оразай	
Функциональное состояние гепатоцитов при коррекции артемизинином экспериментального острого токсического поражения печени белых крыс	305
Д.С. Балпанов, О.А. Тен, А.Н. Шморгул, Р.А. Ханпанов, С.А. Аубакирова	
Отработка параметров пцр для генотипирования крупного рогатого скота	310
С.Р. Бейсенова	
С.рiстiллa өсiмдiгiнiң репродуктивтi жүйесiндегi ерекшелiктер	321
ХИМИЯ	ХИМИЯ
Ye. K. Aibuldinov, S. B. Rakhmadiyeva, W. Dehaen	
An efficient synthetic route towards novel heterocyclic compounds	326
Р.Ш. Еркасов, А. Колпек, Г.Г. Абдуллина, Р.С. Оразбаева, Р.М. Несмеянова	
Растворимость в системе нитрат магния – карбамид – азотная кислота – вода при 25°С	334
Р.Ш. Еркасов, А. Колпек, Г.Г. Абдуллина, Р.С. Оразбаева, Р.М. Несмеянова	
Взаимодействие в системе хлорид бериллия – карбамид – хлороводородная кислота – вода при 25°С	339
Н.О. Аппазов, Д.Ж. Ниязова, Н.И. Ахылбеков, М.И. Смадыкбаев, Р.Ә. Нарманова	
Ақшабұлақ мұнайының құрамын және қасиеттерін зерттеу	345
ЖАС ҒА.ЫМДАР МНБЕРІ	ТРИБУНА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
А.А. Абылдина, У.Т. Матажанова	
ДҚБЖ эволюциясын дамытатын технологиялар	350
Р.Д. Азметкаlicheva	
Коэрцитивная разрешимость дифференциального уравнения третьего порядка с комплекснозначными коэффициентами	355
А. Ж. Иргалиев	
Современный офис управления проектами как эффективный инструмент управления инновационными процессами	362
Н. Х. Хмырьбек	
Разработка компьютерного продукта для прогнозирования надежности и риска породного массива вблизи горных выработок на основе численной реализации созданной модели	370
И.Д. Дачьларов	
Процессы опустынивания земель: методы и рекомендации по сохранению биоразнообразия	379
К.С. Кеченбаева	
Ақпараттық қауіпсіздіктегі тәуекелді бағалаудың әдістері	385
А.К. Алдунгарова, А.З. Исина	
Состояние работы дамб в Казахстане	391

УДК 541.123.31

¹Р.Ш. Еркасов, ²А. Колпек, ²Г.Г. Абдуллина, ¹Р.С. Оразбаева,
²Р.М. Несмеянова

Растворимость в системе нитрат магния – карбамид – азотная кислота – вода при 25 °С

(¹ Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан)

(² Павлодарский государственный университет им. С. Токтагырова, г. Павлодар, Казахстан)

Методом растворимости при 25 °С изучена четырехкомпонентная система, содержащая нитрат магния – карбамид – азотную кислоту – воду. Установлены концентрационные границы кристаллизации исходных эвтонических составов двойных соединений, образующихся в составляющих трехкомпонентных системах нитрат магния – карбамид – вода и карбамид – азотная кислота – вода, а также нового тройного координационного соединения карбамида с нитратом магния и азотной кислотой. Найденны некоторые закономерности взаимного влияния компонентов друг на друга и реакции протекающие в этой системе. Влияние концентрации кислот и нитрата магния на растворимость бинарных соединений проявляется неоднозначно и зависит от составов образующихся соединений.

Систематические исследования систем карбамид-кислота-вода позволили установить ряд закономерностей взаимодействия компонентов в них, образование ряда новых соединений различных стехиометрических составов, определить их строение, структуру, свойства и перспективные области их практического применения [1].

В мировой практике единичны случаи синтеза координационных соединений содержащих одновременно в своем составе соль биометалла и протонированный карбамид. В этих исследованиях показано, что соединения, содержащие в своем составе карбамид, неорганическую кислоту и соль металла относятся к смешаннолигандным координационным соединениям, которые обладают высокой эффективностью в качестве кормовой добавки животным или гербицидной активностью на посевах лука [1, 2].

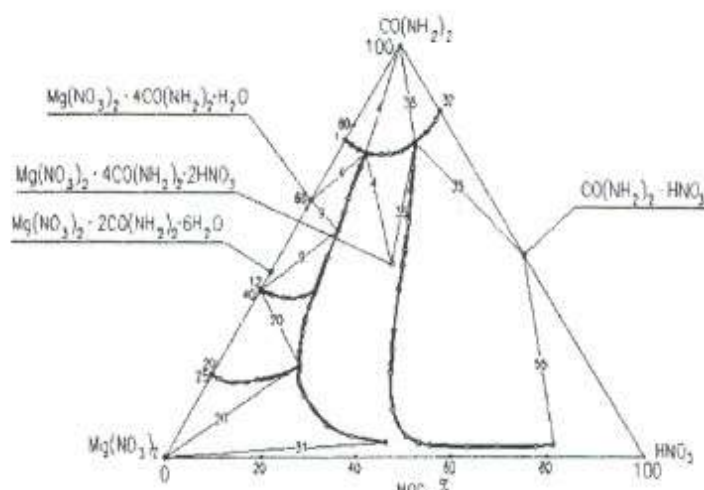
Процессы и продукты взаимодействия карбамида с неорганическими кислотами были объектом систематических исследований сотрудников КазНУ им. аль-Фараби под руководством профессора Нурахметова Н. Н. [2]. Взаимодействие карбамида с солями металлов изучено учеными научной школы академика Республики Кыргызстан Сулайманкулова К. С. [3].

В этих исследованиях [1-3] установлено образование ряда двойных соединений карбамида как с солями металлов, так и с кислотами.

Актуальной проблемой является синтез координационных соединений содержащих в своем составе одновременно три компонента [4]. В этой связи

целью настоящей работы является исследование процессов и продуктов взаимодействия в четырехкомпонентной системе нитрат магния – карбамид – азотная кислота – вода методом растворимости при 25 °С.

Равновесие в изученной системе устанавливалось в течение 18-20 часов непрерывного перемешивания. Пробы фаз анализировали на содержание нитрата магния, карбамида и кислоты. Содержание нитрата магния определяли по количеству иона магния, найденного прямым комплексонометрическим методом титрования трилоном Б, карбамида по содержанию азота, найденного методом Кьельдаля, кислота оттитровывалась 0,1 н раствором гидроксида натрия [5, 6]. Результаты по растворимости приведены в таблице в масс. % и графически изображены на рисунке в виде центральной проекции. Количество воды в жидкой фазе учитывалось по значению водного числа, которое равно числу молей воды, необходимой для растворения одного моля суммы солей. Предварительно были уточнены составы эвтонических точек, составляющих трехкомпонентных систем карбамид – азотная кислота – вода и карбамид – нитрат магния – вода [1, 3].

Рисунок 1.- Центральная проекция изотермы системы $Mg(NO_3)_2 - CO(NH_2)_2 - HNO_3 - H_2O$

При прибавлении в эвтонический раствор системы карбамид – нитрат магния – вода, содержащей $CO(NH_2)_2 - 64,53 \%$, $Mg(NO_3)_2 - 18,78 \%$ возрастающих количеств азотной кислоты до концентрации $4,48 \%$ получена ветвь изотермы, включающая точки 1 – 4, отвечающая насыщению растворов карбамидом и моногидратом тетракарбамида нитрата магния. Увеличение содержания азотной кислоты в жидкой фазе приводит к уменьшению количества в ней карбамида до $54,12 \%$ и нитрата магния до $15,41 \%$.

При концентрации азотной кислоты $4,48 \%$ происходит выделение в твердую фазу наряду с карбамидом и моногидратом тетракарбамида нитрата магния нового химического соединения тетракарбамида дигидронитрата нитрата магния $Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot 2HNO_3$. Водное число в этих растворах с ростом концентрации азотной кислоты до $4,48 \%$ увеличивается от $0,77$ до $1,35$.

Ветвь изотермы, включающая точки 4 – 9, соответствует насыщению растворов гидратом тетракарбамида нитрата магния. Кристаллизация данного соединения сопровождается уменьшением содержания карбамида в жидкой фазе от $54,12$ до $32,81 \%$ и увеличением концентрации нитрата магния от $15,44$ до $21,68 \%$. На этой ветви изотермы с ростом концентрации азотной кислоты от $4,48$ до $5,51 \%$ водное число возрастает от $1,35$ до $2,81$, что свидетельствует о ее высаливающем действии.

Введение в эвтонический раствор системы карбамид – нитрат магния – вода, содержащей $CO(NH_2)_2 - 27,15 \%$, $Mg(NO_3)_2 - 40,11 \%$ всевозрастающих количеств азотной кислоты сопровождается насыщением растворов гидратами тетракарбамида нитрата магния и дикарбамида нитрата магния. Кристаллизация этих твердых фаз происходит при увеличении содержания карбамида в растворе до $32,81 \%$ и уменьшении – нитрата магния до $21,68 \%$ при росте содержания азотной кислоты до $5,51 \%$. Водное число при кристаллизации этих соединений изменяется незначительно от $2,14$ до $2,81$.

Ветвь изотермы, соответствующая точкам 13-20, отвечает насыщению растворов гексагидратом дикарбамида нитрата магния. С ростом концентрации азотной кислоты в растворе от $6,44$ до $7,91 \%$ происходит уменьшение содержания нитрата магния от $33,43$ до $27,94 \%$, а количество карбамида вначале увеличивается от $25,14$ до $29,92 \%$, а затем оно уменьшается до $10,15 \%$.

Водное число на этой ветви изотермы растворимости возрастает от $2,34$ до $6,25$, что свидетельствует о значительном снижении растворимости образующегося соединения, т.е. азотная кислота оказывает сильное высаливающее действие на соединение.

Ветвь изотермы, исходящая со стороны диаграммы карбамид – нитрат магния, включающая точки 20-25, соответствует одновременному насыщению раствора гидратами дикарбамида нитрата магния и нитрата магния. Прибавление азотной кислоты в эвтонический

раствор системы карбамид – нитрат магния – вода до концентрации 7,91 % приводит к незначительному изменению растворимости карбамида, увеличению содержания нитрата магния в жидкой фазе. При этом водное число почти не изменяется (6,04-6,25). Дальнейшее увеличение концентрации азотной кислоты до 21,36 % приводит к выделению из насыщенных растворов гексагидрата нитрата магния (точки 26-31). Концентрация карбамида при этом уменьшается от 8,06 до 1,63 %. Водное число в точках этой изотермы увеличивается от 6,64 до 7,87, а затем уменьшается до 5,35.

Введение в эвтонический раствор системы карбамид – азотная кислота – вода, содержащей $CO(NH_2)_2$ – 60,19 %, HNO_3 – 11,62 % всевозрастающих количеств нитрата магния до концентрации 5,75 % сопровождается насыщением растворов карбамидом и его нитратом (точки 32-35). Кристаллизация этих твердых фаз при увеличении концентрации нитрата магния приводит к уменьшению растворимости карбамида от 60,19 до 47,05 %, а также незначительному снижению содержания азотной кислоты от 11,62 до 9,19 %.

В точке 35 наблюдается образование новой тройной соли $Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot 2HNO_3$. Кристаллизация этой соли происходит из растворов, содержащих карбамид в интервале концентрации от 47,05 до 54,12 %, нитрат магния от 5,75 до 15,44 %, азотную кислоту от 9,19 до 4,48 %.

Увеличение водного числа от 1,35 до 2,20 с ростом концентрации азотной кислоты свидетельствует о высаливающем ее действии на растворимость данного соединения.

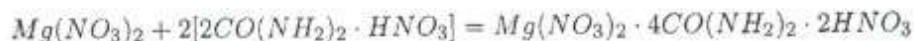
В интервале концентраций азотной кислоты от 9,63 до 47,95 % в твердую фазу выделяется нитрат карбамида: $CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$. Его кристаллизация при увеличении содержания азотной кислоты сопровождается уменьшением содержания карбамида в жидкой фазе от 42,03 до 1,70 %, а концентрация нитрата магния на этой ветви изотермы вначале увеличивается от 8,34 до 23,15 %, а затем снижается до 10,33 %.

Растворимость нитрата карбамида при увеличении содержания азотной кислоты в растворе вначале уменьшается, а затем в более кислых растворах увеличивается, об этом свидетельствует рост водного числа от 2,44 до 5,66, а затем его снижение до 2,58.

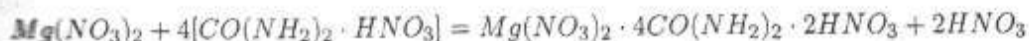
Анализируя изотерму растворимости системы нитрат магния – карбамид – азотная кислота – вода можно отметить, что при определённых соотношениях компонентов происходит кристаллизация практически всех известных ранее двойных соединений, существование которых было установлено при изучении растворимости составляющих трёхкомпонентных систем.

Кислотно-основное взаимодействие в изученной четырёхкомпонентной системе, приводящее к образованию нового координационного соединения, в составе которого одновременно присутствуют три исходных компонента, возможно в результате протекания следующих реакций:

- при прибавлении нитрата магния к эвтоническому раствору системы карбамид – азотная кислота – вода протекает их взаимодействие с образованием нового соединения:



кроме того может выделяться также свободная кислота:



- взаимодействие бинарного соединения нитрат магния-карбамид с кислотой происходит при прибавлении кислоты к эвтоническому раствору системы карбамид – нитрат магния – вода, это приводит к образованию нового координационного соединения:



Таблица - Растворимость в системе $Mg(NO_3)_2 - CO(NH_2)_2 - HNO_3 - H_2O$ при $0^\circ C$
Состав жидкой фазы, мас. %

Источ.	Состав жидкой фазы, мас. %				Состав жидкой фазы в сухом состоянии, мас. %				Вязкое число	Равновесная твердая фаза
	$CO(NH_2)_2$	$Mg(NO_3)_2$	HNO_3	H_2O	$CO(NH_2)_2$	$Mg(NO_3)_2$	HNO_3	H_2O	ω	
1	3	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	64,53	18,78	0	16,69	74,46	22,54	0	0,77		$CO(NH_2)_2 + Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
2	60,50	17,91	1,58	20,01	75,53	22,39	1,98	0,93		$CO(NH_2)_2 + Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
3	57,05	16,86	3,09	23,00	74,09	21,90	4,01	1,15		$CO(NH_2)_2 + Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
4	54,12	15,44	4,48	25,99	73,13	20,82	6,06	1,35		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
5	49,02	16,51	4,46	30,11	70,03	23,59	6,38	1,67		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
6	43,08	15,61	4,32	33,99	65,27	28,19	6,54	2,07		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
7	39,93	19,72	4,35	36,00	62,39	30,82	6,79	2,32		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
8	36,69	20,57	4,73	38,01	59,19	33,18	7,63	2,57		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
9	32,81	21,68	5,51	40,00	54,69	36,13	9,19	2,81		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
10	24,12	34,55	3,32	38,01	38,91	55,73	9,19	2,81		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
11	25,87	36,38	1,75	36,00	40,42	56,45	2,73	2,47		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
12	27,15	40,11	0	32,74	40,37	59,63	0	2,14		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
13	25,14	33,43	6,44	34,99	38,67	51,43	9,00	2,34		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
14	29,92	25,64	6,40	38,04	48,25	41,36	10,39	2,74		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
15	31,03	28,23	6,74	41,00	47,85	47,55	11,42	3,25		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
16	30,34	28,83	6,83	44,00	36,33	51,48	12,19	4,01		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
17	17,54	29,73	6,73	47,00	33,09	54,21	12,70	4,42		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
18	15,39	28,84	6,77	49,00	30,17	56,35	13,28	4,86		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
19	12,29	28,15	7,56	52,00	25,60	58,65	15,75	5,66		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
20	10,15	27,94	7,91	54,00	22,07	60,74	17,19	6,25		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
21	9,51	30,25	7,24	54,00	20,23	64,37	17,19	6,25		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
22	8,85	34,31	4,84	52,00	18,43	71,45	15,40	6,36		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
23	8,85	36,16	3,99	51,00	18,06	73,79	10,89	6,28		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
24	9,32	36,64	1,95	53,99	13,64	79,27	8,15	6,30		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
25	10,12	40,96	0	48,92	15,81	80,19	2,09	6,19		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
26	8,06	28,33	6,62	54,99	17,90	82,95	19,15	6,04		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
27	4,41	27,81	9,09	58,09	14,77	83,20	22,03	6,64		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
28	4,59	26,84	11,58	57,00	10,64	82,43	26,93	7,87		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
29	3,98	27,39	13,22	56,01	7,69	82,26	30,05	7,20		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
30	2,23	36,85	16,92	54,00	4,85	88,36	36,79	6,12		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
31	1,63	25,01	21,36	53,00	3,39	83,52	44,50	5,35		$Mg(NO_3)_2 \cdot 4CO(NH_2)_2 \cdot H_2O$
32	60,19	0	11,02	28,19	83,82	0	16,18	1,33		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
33	55,44	1,70	10,85	32,01	81,24	2,56	15,96	1,62		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
34	51,20	3,99	9,82	35,00	78,17	7,77	15,11	1,89		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
35	47,05	5,75	9,19	38,01	75,89	14,83	13,05	2,20		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
36	47,89	8,63	8,48	35,00	73,66	14,27	11,00	1,74		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
37	49,61	10,91	7,48	32,00	72,96	16,05	9,43	1,53		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
38	51,69	12,62	6,99	29,00	72,80	17,77	18,05	2,44		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
39	42,03	8,34	9,63	40,00	70,05	13,90	17,10	3,74		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
40	37,29	10,79	9,92	42,00	64,29	18,61	19,03	3,09		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
41	31,77	13,57	10,66	44,00	56,74	24,23	20,64	3,50		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
42	26,47	16,39	11,14	46,00	49,01	30,35	22,86	4,34		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
43	24,07	16,83	11,10	48,00	46,28	32,37	26,64	4,72		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
44	20,27	18,30	11,43	50,00	40,54	36,89	32,63	5,15		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
45	15,05	20,89	13,05	51,01	30,71	42,65	39,80	5,25		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
46	12,64	21,06	14,30	52,00	26,33	43,87	43,87	5,66		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
47	9,85	22,21	15,34	53,00	20,11	47,26	45,20	5,75		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
48	4,64	23,15	18,21	54,00	10,09	50,33	48,59	5,85		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
49	4,64	22,71	23,47	52,00	3,80	47,31	51,55	5,85		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
50	1,63	22,60	26,76	52,00	3,25	45,20	54,06	5,85		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
51	1,46	22,43	28,11	48,00	2,90	43,14	56,19	5,85		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
52	1,43	18,99	33,58	46,00	2,65	38,16	58,43	5,85		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
53	1,34	16,34	38,22	44,00	2,40	29,17	60,43	5,85		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
54	1,44	12,24	44,31	42,01	2,49	21,11	70,40	5,85		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$
55	1,70	10,33	47,95	40,02	2,85	17,22	79,93	2,58		$CO(NH_2)_2 + CO(NH_2)_2 \cdot HNO_3$

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Нурахметов Н.Н., Беремжанов Б.А. О взаимодействии неорганических кислот с амидами // Ж. неорганич. химии. 1978. - Т.23. - №2. - С. 504-514.
- 2 Сулайманкулов К.С. Соединения карбамида с неорганическими солями. Фрунзе: Илим, 1971. - 224 с.
- 3 Нурахметов Н.Н. Амидкислоты. // Итоги науки и техники. ВИНТИ сер. Физ. химия. 1989. - Т.4. - 64 с.
- 4 Еркасов Р.Ш., Ташенов А.К., Рыскалиева Р.Г., Каратаева З.М. Взаимодействие сульфата кальция с протонированным карбамидом в водных растворах при 250 С // Вестник КазГУ. 1996. - №5-6. - С.190-191.
- 5 Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексонометрическое титрование. - М.: Химия, 1970. - 359 с.
- 6 Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений. - М.: Химия, 1975. - 223 с.

REFERENCES

- 1 Nurahmetov N.N., Beremzhanov B.A. O vzaimodejstvii neorganicheskikh kislot s amidami // Zh. neorgan. himii. 1978. - T.23. - №2. - S. 504-514.
- 2 Sulajmankulov K.S. Soedinenija karbamida s neorganicheskimi soljami. Frunze: Ilim, 1971. - 224 s.
- 3 Nurahmetov N.N. Amidkisloty. // Itogo nauki i tehniki. VINITI ser. Fiz. himija. 1989. - T.4. - 64 s.
- 4 Erkasov R.Sh., Tashenov A.K., Ryskalieva R.G., Karataeva Z.M. Vzaimodejstvie sul'fata kal'cija s protonirovannym karbamidom v vodnyh rastvorah pri 250 S // Vestnik KazGU. 1996. - № 5-6. - S.190-191.
- 5 Shvarcenbah G., Flashka G. Kompleksonometricheskoe titrovanie. - M.: Himija, 1970. - 359 s.
- 6 Klimova V.A. Osnovnye mikrometody analiza organicheskikh soedinenij. - M.: Himija, 1975. - 223 s.

Еркасов Р.Ш., Колпек А., Абдуллина Г.Г., Оразбаева Р.С., Несмеянова Р.М.

25 ° С кезіндегі магний нитраты – карбамид – азот қышқылы – су жүйесінің ерігіштігі

Ерігіштік әдісімен 25 ° С кезіндегі магний нитраты – карбамид – азот қышқылы – су төрт құрауышты жүйедегі гетерогендік тепе – теңдіктер зерттелді. Магний және азот қышқылының карбамидпен екілік және үштік кешенді қосылыстарының кристалдану аймағы анықталды. Компоненттердің бір біріне өзара әсері және осы жүйеде жүрілетін реакциялар табылды. Бинарлы қосылыстардың ерігіштігіне қышқылдың және магний нитраты концентрациясының әсері түзілген қосылыстардың құрамына тәуелді екенін көрсетеді.

Түйін сөздер: координациялық қосылыстары, төрткомпоненті жүйелер, s-металдар тұздары, карбамид, бейорганикалық қышқылдар, амид қышқылдар, ерігіштік әдісі.

Yerkasov R.Sh., Kolpek A., Abdullina G.G., Orazbaeva R.S., Nesmeyanova R.M.

Solubility in system nitrate magnesium – carbamide – nitric acid – water at 25 ° C

Heterogeneous balances in four component system of nitrate magnesium – carbamide – nitric acid – water by 25 ° C were examined by the method of solubility. Areas of crystallization of double and threefold coordination connections of a carbamide with of nitrate magnesium and a nitric acid are established. Laws of mutual influence of components against each other and reactions proceeding in this system are found. Influence of concentration of acids and nitrate of magnesium on solubility of binary connections is shown ambiguously and depends on structures of formed connections.

Keywords: coordination compounds, the four-component systems, s-metals salts, carbamide, inorganic acids, amide acids, method of solubility.

Поступила в редакцию 13.05.13

Рекомендована к печати 30.05.13