

Взаимодействие изолейцина с хлоридом никеля в водной среде Омурзакова Г. Г.

*Омурзакова Гулнара Гуламовна / Omurzakova Gulnara Gulatovna - старший преподаватель,
кафедра естественнонаучных дисциплин, медицинский факультет,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызская Республика*

Аннотация: приведены экспериментальные данные взаимодействия системы, состоящей из изолейцина, хлорида никеля, в водной среде методом растворимости при 25°C $C_6H_{13}O_2N$ - $NiCl_2$ - H_2O . Выделено новое комплексное соединение $[Ni(C_6H_{13}O_2N)_2Cl_2]$ в твердом виде и изучены некоторые физико-химические свойства нового соединения.

Ключевые слова: изолейцин, хлорид никеля, вода, комплексное соединение.

УДК:547.466.63.47.6.253.2.146:132.8(04)

Важной проблемой химии координационных соединений на современном этапе ее развития является исследование различных свойств новых соединений, синтезированных из физиологически активных веществ-аминокислот с ионами биоактивных металлов.

Интерес к исследованию систем, включающих неорганические соли и аминокислоты и их производные, связан с тем, что в результате взаимодействия этих компонентов образуются новые сложные соединения, которые обладают малой токсичностью и высокой биологической активностью. Данные соединения используются как лекарственные препараты для нужд медицины и сельского хозяйства [1, 2].

Экспериментально установлено, что при интенсивном перемешивании смесей равновесие устанавливается в течение 12-13 ч. Химический анализ жидких и твердых фаз проводили по следующим методикам: содержание никеля количественно определяли трилонометрическим титрованием в присутствии мурексида при $pH=9$ [3], а количество аминокислоты - отгонкой аммиака по методу Кьельдаля [4].

В данной работе проведено исследование тройной системы изолейцина – хлорид никеля – вода. Полученные нами экспериментальные данные химического анализа равновесных растворов и твердых фаз при 25°C приведены в табл. 1. и по ним построена диаграмма растворимости, характеризующаяся наличием трех ветвей (рис. 1).

Таблица 1. Данные химического анализа равновесных растворов и твердых фаз системы при 25°C $C_6H_{13}O_2N$ - $NiCl_2$ - H_2O

	Жидкая фаза, масс. %			Твердая фаза, масс. %			Кристаллизирующаяся фаза
	$NiCl_2$	$C_6H_{13}O_2N$	H_2O	$NiCl_2$	$C_6H_{13}O_2N$	H_2O	
1	-	4,75	95,25	-	100	-	$C_6H_{13}O_2N$
2	3,30	5,01	91,68	1,01	75,52	23,46	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 + H_2O$
3	7,50	8,05	84,43	2,39	75,19	22,40	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 + H_2O$
4	12,03	11,10	76,86	3,58	74,22	22,19	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 + H_2O$
5	16,50	16,00	67,49	7,07	65,53	27,38	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 + H_2O$
6	16,52	16,05	67,43	17,53	56,32	26,13	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
7	16,49	15,94	67,57	22,34	54,93	22,71	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
8	16,53	15,97	67,5	28,58	54,02	17,38	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
9	20,59	12,53	66,86	29,84	53,19	16,95	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
10	24,58	10,03	65,38	30,79	54,02	15,17	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
11	28,53	8,33	63,12	32,83	52,59	14,56	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
12	32,33	7,01	60,64	33,00	53,01	13,97	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
13	37,19	6,53	56,26	33,80	52,00	14,19	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
14	41,53	6,52	51,94	35,05	51,38	13,56	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
15	40,95	6,50	52,55	45,50	17,42	37,06	$2C_6H_{13}O_2N + NiCl_2$
16	41,45	6,35	52,2	49,91	6,51	43,56	$2C_6H_{13}O_2N + NiCl_2$
17	41,49	6,70	51,81	49,82	2,78	47,38	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 + H_2O$

18	40,53	4,23	55,22	49,02	1,81	49,15	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 \cdot H_2O$
19	40,15	2,58	57,26	48,52	1,02	50,44	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 \cdot H_2O$
20	40,01	-	59,99	55,01	-	44,99	$NiCl_2 \cdot 6H_2O$

Первая ветвь (точки 1-5) соответствует кристаллизации твердой фазы изолейцина. Прямолинейные лучи, идущие от фигуративных точек этой ветви, сходятся в полюсе, указывая на кристаллизацию в данной фазе только лишь изолейцина. Точки 6-7 являются переходными.

Вторая ветвь (точки 8-14) соответствует выделению из раствора, нового соединения. Прямолинейные лучи, простирающиеся от второй ветви, сходятся в одной точке внутри площади диаграммы, соответствующей твердой фазе, с количеством изолейцина 67,02% , хлористый никель 32,98%.

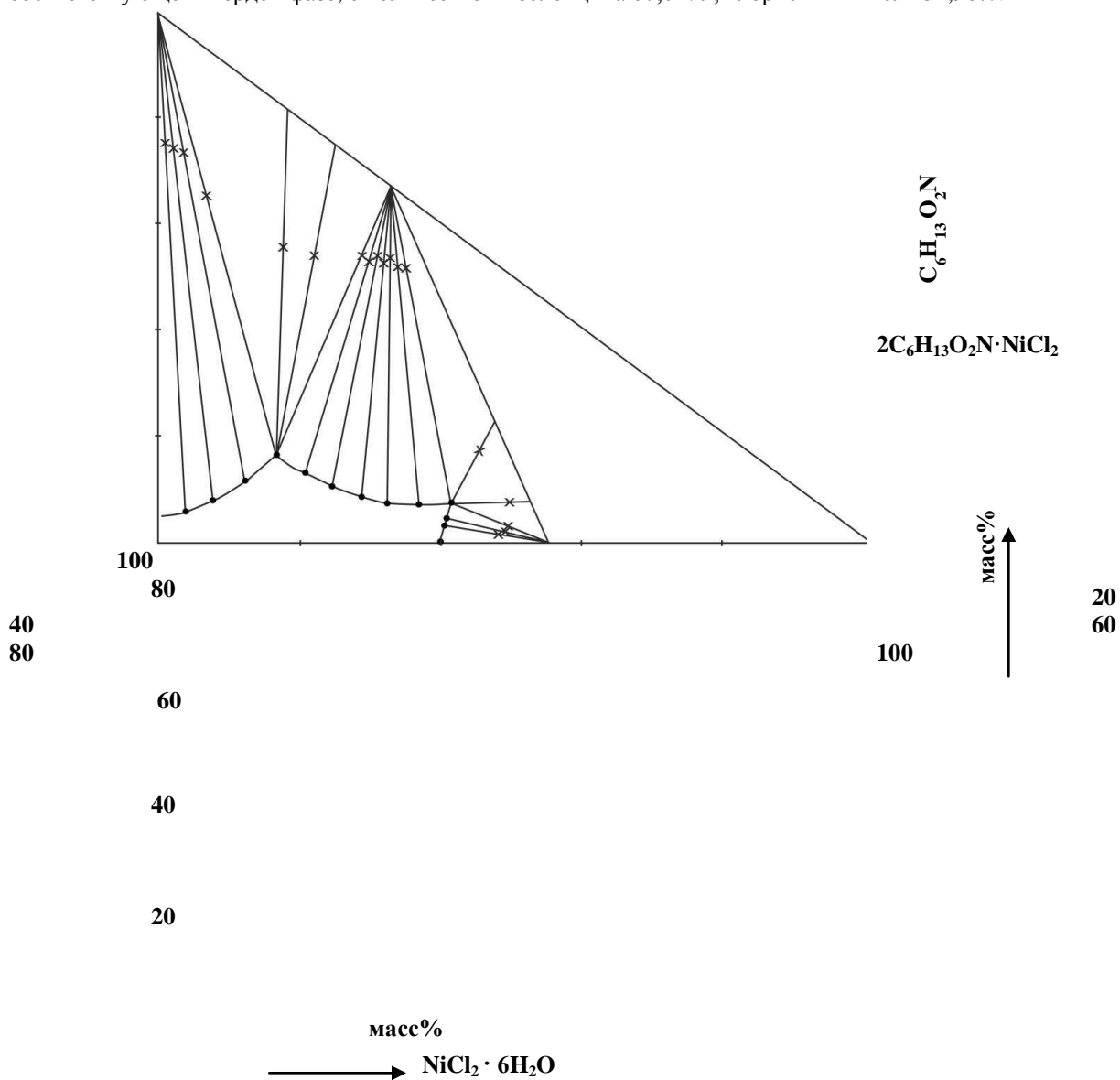


Рис. 1. Диаграмма растворимости системы: $2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$

Взаимодействие изолейцина и хлористого никеля при соотношении компонентов 2:1 приводит к образованию нового комплексного соединения, которое соответствует химической формуле: $[Ni(C_6H_{13}O_2N)_2Cl_2]$.

Третья ветвь (17-20) отвечает растворам, находящимся в равновесном состоянии с осадком из хлористого никеля.

Для идентификации и характеристики соединений определены растворимость соединений в органических жидкостях (табл. 2) [5].

Таблица 2. Растворимость в органических растворителях исходных и полученных соединений

Соединение	Растворимость, г/100 гр.				
	C_4H_9OH	C_6H_6	CCl_4	C_6H_{14}	$T_{пл}$
$C_6H_{13}O_2N$	Р.	н.р.	м.р.	Р.	284
$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$	М.р.	Н.р.	Н.р.	Н.р.	262

Исследование растворимости исходных и полученных соединений показывает, что изолейцин растворяется в C_6H_{14} . Полученное комплексное соединение мало растворяется в C_4H_9O и нерастворим в других органических растворителях.

Удельная масса кристаллов выделенного соединения устанавливалась пикнометрическим методом по объему вытесняемой жидкости (табл. 3) [5].

Таблица 3. Относительные плотности исходных и полученных соединений

Соединения	Мол. масса, г/моль	Относ. Плотность, г/см ³	Мол. объем, см ³ /моль	Удельный объем, см ³ /г
$C_6H_{13}O_2N$	131,18	1,1360	115,4	0,880
$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$	391,6	2,143	182,73	0,466

Таким образом, исследованием фазового равновесия в тройной системе, состоящей из изолейцина и хлорида никеля, в водной среде методом растворимости установлено, что образуется новое комплексное соединение $[Ni(C_6H_{13}O_2N)_2Cl_2]$.

Литература

1. Бакасова З. Б. Динатриймонокобальтглютаминат и его аналоги. Бишкек. Илим, 1991. С. 14-25.
2. Химическая энциклопедия. М., 1956. Т. IV. С. 385-397.
3. Умланд Д., Янсен А. и др. Комплексные соединения в аналитической химии. М.: Мир, 1975. С. 240-241.
4. Бакасова З. Б. Дружинин И. Г. Физико-химические основы получения, свойств, строения новых производных L-глутаминовой кислоты и L-глутамината натрия. Фрунзе, Илим, 1973. С. 48-126.
5. Воскресенский П. И. Техника лабораторных работ. М.: Химия, 1973. С. 630-632.
6. Климова В. А. Основные микрометоды анализа органических соединений. М., 1975. С. 21-39, 170-186.