

УДК 541.115:546.47

С.Н. Гридчин, Р.Ф. Шеханов, С.А. Бычкова

Сергей Николаевич Гридчин (✉), Светлана Александровна Бычкова
Кафедра аналитической химии, Ивановский государственный химико-технологический университет,
просп. Шереметевский, 7, Иваново, Российская Федерация, 153000
E-mail: sergei_gridchin@mail.ru(✉), bychkova_sv@mail.ru

Руслан Феликсович Шеханов
Кафедра технологии электрохимических производств, Ивановский государственный химико-
технологический университет, просп. Шереметевский, 7, Иваново, Российская Федерация, 153000
E-mail: ruslanfelix@yandex.ru

КОНСТАНТЫ УСТОЙЧИВОСТИ КОМПЛЕКСОВ КОБАЛЬТА(II) С ТАУРИНОМ И β -АЛАНИНОМ

Потенциометрическим методом определены константы устойчивости комплексов кобальта(II) с таурином и β -аланином при 298,15 К и значении ионной силы 0,5 (KNO_3).

Ключевые слова: аминокислоты, комплексы, константы устойчивости

S.N. Gridchin, R.F. Shekhanov, S.A. Bychkova

Sergei N. Gridchin (✉), Svetlana A. Bychkova
Department of Analytical Chemistry, Ivanovo State University of Chemistry and Technology,
Sheremetievskiy ave., 7, Ivanovo, Russia, 153000
E-mail: sergei_gridchin@mail.ru, bychkova_sv@mail.ru

Ruslan F. Shekhanov
Department of Electrochemical Tehnology, Ivanovo State University of Chemistry and Technology,
Sheremetievskiy ave., 7, Ivanovo, Russia, 153000
E-mail: ruslanfelix@yandex.ru

STABILITY CONSTANTS OF COBALT (II) COMPLEXES OF TAURINE AND β -ALANINE

The stability constants for cobalt (II) complexes of taurine and β -alanine were determined with the potentiometric method at 298.15K and at an ionic strength of 0.5 (KNO_3).

Key words: amino acids, complexes, stability constants

Ранее [1, 2] учеными ИГХТУ были исследованы протолитические равновесия в водных растворах таурина (а) и β-аланина (б) и определены стандартные термодинамические характеристики соответствующих реакций.

$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{H}$ (а), $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ (б)

Целью настоящей работы является исследование процессов комплексообразования указанных аминокислот с ионами кобальта(II).

Координационные равновесия изучали методом потенциометрического титрования при 298,15 К и значении ионной силы 0,5 (KNO_3). Для определения равновесной концентрации ионов водорода измеряли ЭДС цепи, состоящей из стеклянного электрода ЭСЛ-43-07 и насыщенного хлоридсеребряного электрода ЭВЛ-1МЗ. Потенциал стеклянного электрода контролировали потенциометром Р-363/3. В качестве нуля-инструмента был использован рН-метр-милливольтметр рН-340. Начальная концентрация лиганда варьировалась от $1,0 \cdot 10^{-2}$ до $9,9 \cdot 10^{-2}$ моль/л при начальной концентрации ионов металла $9,1 \cdot 10^{-3}$ – $1,7 \cdot 10^{-2}$ моль/л. Методика выполнения потенциометрических измерений подробно описана в работах [3, 4].

Результаты потенциометрических измерений были обработаны по программе РНМЕТР [5], предназначенной для расчета констант равновесий с произвольным числом реакций по измеренной равновесной концентрации одной из частиц.

В основу работы программы положен принцип поиска минимума критериальной функции F путем варьирования в каждой итерации подлежащих определению значений lgK:

$$F = \sum (\lg[\text{H}^+]_{j, \text{эксп}} - \lg[\text{H}^+]_{j, \text{рассч}})^2 \rightarrow \min,$$

где $\lg[\text{H}^+]_{j, \text{эксп}}$, $\lg[\text{H}^+]_{j, \text{рассч}}$ – логарифмы равновесных концентраций, измеренные экспериментально и рассчитанные при текущих значениях lgK. Полученные значения констант устойчивости приведены в таблице.

Таблица

Логарифмы констант устойчивости комплексов кобальта (II) с таурином и β-аланином при 298,15 К и I=0,5 (KNO_3)

Table. The logarithms of stability constants for cobalt (II) complexes of taurine and β-alanine at 298.15 K and I=0.5 (KNO_3)

Процесс	таурин	β-аланин
$\text{Co}^{2+} + \text{L}^- = \text{CoL}^+$	$2,32 \pm 0,12$	$3,61 \pm 0,03$
$\text{CoL}^+ + \text{L}^- = \text{CoL}_2$	$1,93 \pm 0,14$	$2,93 \pm 0,04$
$\text{Co}^{2+} + 2\text{L}^- = \text{CoL}_2$	$4,25 \pm 0,08$	$6,54 \pm 0,03$
$\text{CoL}_2 + \text{L}^- = \text{CoL}_3^-$	–	$2,72 \pm 0,09$
$\text{Co}^{2+} + 3\text{L}^- = \text{CoL}_3^-$	–	$9,26 \pm 0,09$
$\text{H}^+ + \text{L}^- = \text{HL}$	$8,93 \pm 0,02$	$10,18 \pm 0,03$

Работа выполнена в рамках НИИ термодинамики и кинетики химических процессов ИГХТУ в соответствии с государственным заданием Министерства образования и науки РФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гридчин С.Н., Шеханов Р.Ф., Пырзу Д.Ф. // Журн. физ. химии. 2015. Т. 89. № 2. С. 351.
2. Васильев В.П., Кочергина Л.А., Гаравин В.Ю. // ЖОХ. 1992. Т. 62. № 1. С. 213.
3. Гридчин С.Н. // Журн. аналит. химии. 2007. Т. 62. № 6. С. 583.
4. Гридчин С.Н. // Изв. вузов. Химия и хим. технология. 2006. Т. 49. Вып. 12. С. 39.
5. Бородин В.А., Козловский Е.В., Васильев В.П. // Журн. неорг. химии. 1986. Т. 31. № 1. С. 10.

REFERENCES

1. Gridchin S.N., Shekhanov R.F., Pyreu D.F. // Russ. J. Phys. Chem. A. 2015. V. 89. N 2. P. 341.
2. Vasil'ev V.P., Kochergina L.A., Garavin V.Yu. // Zhurn. Obschch. Khimii. 1986. V. 62. N 1. P. 213 (in Russian).
3. Gridchin S.N. // J. Anal. Chem. 2007. V. 62. N 6. P. 522.
4. Gridchin S.N. // Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Teknol. 2006. V. 49. N 12. P. 39 (in Russian).
5. Borodin V.A., Kozlovskiy E.V., Vasil'ev V.P. // Zhurn. Neorg. Khimii. 1986. V. 31. N. 1. P. 10 (in Russian).

Поступила в редакцию 1.02.2016 г.

Принята в печать 14.03.2016 г.