ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԱՄՍԱԳԻՐ
АРМЯНСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
XXXIII, № 12, 1980

ОБЩАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 54.386+546.32+547.821

РЕАКЦИЯ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ МЕЖДУ АМИНОУКСУСНОЙ КИСЛОТОЙ И ТРИЭТИЛАМИНОМ В ВОДЕ

А. А. МАРТИРОСЯН, В. С. КИШОЯН и Н. М. БЕЙЛЕРЯН

Ереванский государственный университет

Поступило 21 III 1980

Установлена реакция комплексообразования между аминоуксусной кислотой и триэтиламином в H_2O. Исследование проведено с использованием УФ, ИК и ПМР спектроскопии. Установлены группы реагентов, участвующих в реакции комплексообразования, и характер образовавшегося комплекса.

Рис. 4, табл. 1, библ. ссылок 4.

Особенности аминов как доноров в процессе комплексообразования при взаимодействии с гидропероксидами и пероксидами представлены в работах [1, 2].

В настоящей работе исследована реакция между триэтиламином (ТЭА) и аминоуксусной кислотой (АУК). Наличие в молекуле последней нескольких функциональных групп усложняет исследование реакции, особенно в H_2O. Поэтому нами были использованы одновременно взаимно проверяющие методы УФ, ИК спектроскопии и ПМР.

При смешивании $(1-v)$ объемов растворов АУК с v объемами ТЭА, при концентрациях $C_{АУК} = C_{ТЭА} = 0{,}1$ *моль/л* и изменении v от 0 до 1, методом непрерывных измерений [3] в УФ области установлен один комплекс, с максимумом поглощения при соотношении АУК: ТЭА = 1 : 1. Известно, что для одного комплекса концентрация будет максимальной, если

$$K_n C_{АУК}^n R^{n-1} [(n+P) V_{max} - n]^{n+1} = (P-1)^n [n - (n+1) V_{max}]$$

В данном случае $n = \frac{V_{max}}{1 - V_{max}}$, т. к. имеем эквимолярные растворы (рис. 1).

Установив положения максимума поглощения для неэквимолярных растворов (рис. 2, 3) и имея преобразованные уравнения для случая эквимолярных растворов, получим

$$K_{ст} = (P-1)(1-2X)/C_{АУК}[(P+1)X-1]^2$$

где $P = \frac{C_{АУК}}{C_{ТЭА}}$, X — положение макс. поглощения кривой на оси абсцисс.

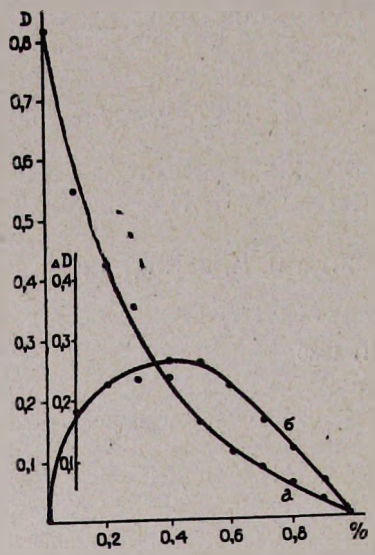

Рис. 1. а) Зависимость оптической плотности от эквимолярных растворов АУК и ТЭА, б) отклонение от закона аддитивности при $C_{АУК} = C_{ТЭА} =$ $= 0{,}1$ *моль/л*, $t = 20°C$, $\lambda = 245$ *нм*.

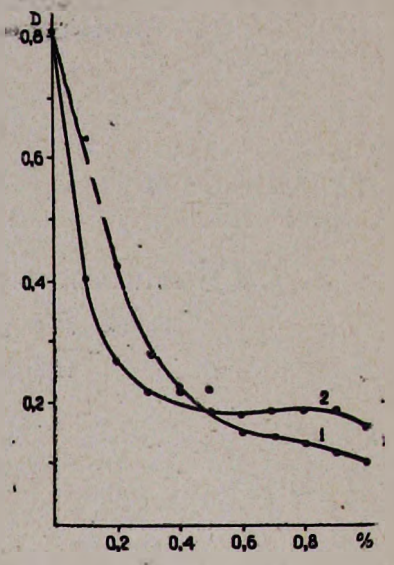

Рис. 2. Зависимость оптической плотности от неэквимолярных растворов АУК и ТЭА: 1 — $C_{АУК} = 0{,}25$, $C_{ТЭА} =$ $= 0{,}1$ *моль/л*, 2 — $C_{АУК} = 0{,}5$, $C_{ТЭА} =$ $= 0{,}1$ *моль/л*, $t = 20°C$, $\lambda = 245$ *нм*.

Рассчитаны константы устойчивости комплекса (табл.)

Таблица

Комплекс	$C_{ТЭА}$, *моль/л*	$C_{АУК}$, *моль/л*	P	X_{max}	$K_{ст}$
[1АУК : 1ТЭА]	0,1	0,25	2,5	0,4	1,5
	0,1	0,50	5,0	0,3	3,8
	0,1	0,75	7,5	0,25	3,21
	0,1	1	10,0	0,2	3,7

Характеристические колебания ОН группы в ИК спектрах аминоуксусной кислоты проявляются как валентными колебаниями С—О, так и деформационными О—Н. Имеющиеся в литературе данные, определяющие положение этих полос [4], недостаточны для идентификации их в воде. С учетом возможности ассоциирования молекул H_2O с молекулами АУК можно предположить, что полоса в области 1140 $см^{-1}$ представляет валентные колебания С—О группы, сгорбленная полоса в области 1540 $см^{-1}$ характерна для иона $—COO^-$.

При добавках ТЭА наблюдается заметное снижение полос, характеризующих эти колебания, что указывает на образование связей через указанные группы.

В ПМР спектрах сигнал химического сдвига CH_2-группы ТЭА (1,92 *м.д.*) смещается в сторону слабого поля при добавлении 3% раствора АУК к 3% раствору ТЭА. Это обстоятельство указывает на участие в образовании связи протона—CH_2— от ТЭА.

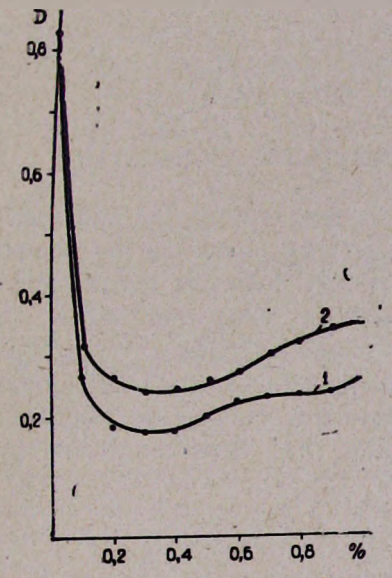

Рис. 3. Зависимость оптической плотности от неэквимолярных растворов АУК и ТЭА: 1 — $C_{АУК} = 0{,}75$, $C_{ТЭА} = 0{,}1$ *моль/л*, 2 — $C_{АУК} = 1$, $C_{ТЭА} = 0{,}1$ *моль/л*, $t = 20°C$, $\lambda = 245$ *н.м.*

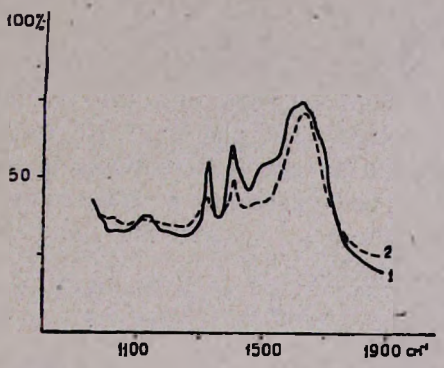

Рис. 4. ИК спектр, $см^{-1}$: 1 — 3% водного раствора NH_2CH_2COOH, 2 — то же самое плюс расчетное количество триэтиламина.

При этом изменение химического сдвига протонов CH_2-группы ТЭА составляет 0,60 *м. д.*, а протонов CH_3-группы ТЭА—0,22 *м. д.* Одновременно наблюдается сдвиг сигнала CH_2-группы АУК в сторону сильного поля (на 0,12 *м. д.*), что определяется увеличением электронной плотности группы —CH_2— АУК при образовании связи между C=O АУК и —CH_2— ТЭА.

Вышеизложенные данные подтверждают образование комплексного соединения между АУК и ТЭА.

ԿՈՄՊԼԵՔՍԱԳՈՅԱՑՄԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆ ԱՄԻՆՈՔԱՑԱԽԱԹԹՎԻ ԵՎ ՏՐԻԷԹԻԼԱՄԻՆԻ ՄԻՋԵՎ

Ա. Ա. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ, Վ. Ս. ՔԻՇՈՅԱՆ և Ն. Մ. ԲԵՅԼԵՐՅԱՆ

Սպեկտրոսկոպիկ եղանակով հաստատված է կոմպլեքսի առաջացումը ամինոքացախաթթվի (ԱՔԹ) և տրիէթիլամինի (ՏԷԱ) միջև ջրային միջավայ-

րում։ Հաստատված է (1 ԱԲԲ:1 ՏԷԱ) հարաբերությունը կոմպլեքսի կոմպոնենտների միջև t=20°։ Հաշված է կոմպլեքսի կայունության հաստատունը $K_{cp}=3,05$։ Ներկայացված է OH-խմբի և ամինոքացախաթթվի C=O խմբի բնութագրական տատանումները ջրային միջավայրում և նրանց մասնակցությունը կապի առաջացմանը։ Կոմպլեքսագոյացումը և տրիէթիլամինում CH_2 խմբի մասնակցությունը կապի առաջացման մեջ հաստատված է պրոտոնամագնիսային ռեզոնանսի եղանակով։

COMPLEX FORMATION BETWEEN AMINOACETIC ACID AND TRIETHYLAMINE

A. A. MARTIROSSIAN, V. S. KISHOYAN and N. M. BEILERIAN

Complex formation between aminoacetic acid (AAA) and triethylamine (TEA) in an aqueous medium has been confirmed by complex-spectroscopy. A ratio of 1AAA : 1TEA at 20°C between the components has been affirmed and the complex stability mean constant $K = 3.05$ calculated. The characteristic vibrations of the OH and C=O groups in AAA in an aqueous medium and their participation in the bond formation have been determined. The complex formation and participation of the CH_2 group in TEA in the bond formation has been confirmed by the PMR method.

ЛИТЕРАТУРА

1. *А. А. Мартиросян,* Канд. дисс., Ереван, 1973.
2. *Е. Н. Соловьева,* Канд. дисс., Горький, 1979.
3. *Ф. Россотти, Х. Россотти,* Определение констант устойчивости и других констант равновесия в растворах, Изд. «Мир», М., 1965.
4. *Л. Беллами,* Инфракрасные спектры сложных молекул, ИЛ, М., 1963.