

Химия

УДК 542.61+535.2+546.92+668.814

Н. О. ГЕОКЧЯН, М. Ж. ГЕГЧЯН, А. А. ЕГИАЗАРЯН,
Дж. А. МИКАЕЛЯН, А. Г. ХАЧАТРЯН

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПЕНТАЙОДОПЛАТИНАТА (IV) С ТИАЗИНОВЫМ КРАСИТЕЛЕМ ТИОНИНОМ В СЕРНОКИСЛОЙ СРЕДЕ

Изучено взаимодействие йодидного комплекса платины (IV) с органическим основным красителем тиазинового ряда тионином (ТН) в сернокислой среде. Установлены оптимальные условия образования ионного ассоциата (ИА) и его экстракции в органическую фазу, концентрация красителя, диапазон определяемых содержаний платины (IV) и избирательность экстракции. Определен состав образующегося ИА.

Ранее для экстракционно-абсорбциометрического определения микрограммовых количеств платины (IV) в сернокислой среде из тиазиновых красителей нами были применены толуидиновый голубой (ТГ) [1], тетраметилтионин (ТетрМТ) [2] и триметилтионин (ТриМТ) [3]. Настоящее исследование посвящено изучению возможностей применения основного красителя тиазинового ряда тионина (ТН) для экстракционно-абсорбциометрического определения микрограммовых количеств платины (IV) в сернокислой среде. Для этой цели он применяется впервые. Ранее ТН был применен для определения микрограммовых количеств золота (III) в сернокислой среде [4].

Экспериментальная часть. Стандартные и рабочие растворы платины (IV) ($\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$) готовили по методике, приведенной в [5]. Водный раствор тионина готовили растворением точной навески препарата красителя квалификации ч.д.а. в дистиллированной воде. Раствор йодида калия (KI) готовили из точной навески препарата квалификации х.ч. Использовались органические растворители квалификации ч.д.а. и х.ч., дихлорэтан (ДХЭ) квалификации ч., которые дополнительной очистке не подвергались. Равновесные значения pH водной фазы контролировали при помощи pH-метра pH-121 со стеклянным электродом. Оптическую плотность (ОП) водных растворов и органических экстрактов измеряли на спектрофотометре СФ-16. Кислотность водной фазы регулировали добавлением серной кислоты.

Известно, что йодидный комплекс платины(IV) $[\text{PtI}_6]^{2-}$ наиболее устойчив из всех галогеноплатинатов(IV) [6]. Известно также, что комплексная кислота $\text{H}_2[\text{PtI}_6]$ образует соли с органическими основными красителями.

Естественно было предположить, что гексайодоплатинат (IV) будет взаимодействовать и с первым представителем тиазинового ряда тионином. Нами впервые было установлено, что анион пентайодоплатината (IV) образует с ТН соединение, экстрагирующееся различными органическими растворителями и их бинарными смесями. Наиболее эффективным экстрагентом, обеспечивающим максимальные значения ОП экстрактов ионного ассоциата (ИА) при минимальных значениях ОП «холостых» экстрактов, оказался дихлорэтан. После экстракции ИА выделяется в виде осадка, который хорошо растворяется в ацетоне (5 мл).

Соотношение объемов водной и органических фаз составляет 2:1 (10 и 5 мл соответственно). Сняты спектры светопоглощения экстрактов ИА и «холостых», а также водного раствора ТН. Максимум светопоглощения наблюдается для органических экстрактов при длине волны $\lambda=580$ нм, а для водного раствора красителя при 550 нм.

При установлении оптимальной кислотности водной фазы оказалось, что экстракцию ИА пентайодоплатината (IV) ТН можно проводить в интервале от pH 4,0 до 1,0 *N* по серной кислоте. Было установлено, что максимальные и постоянные значения ОП экстрактов ИА наблюдаются при pH 2,0 по H₂SO₄. Наибольшее количественное извлечение ИА в органическую фазу имеет место при $[KI]=(0,4-0,5) \cdot 10^{-2}$ моль/л и концентрации реагента красителя, обеспечиваемой добавлением 1,0–2,0 мл 0,05% раствора тионина.

Методом повторной экстракции было установлено, что для практически полной экстракции образующегося ИА пентайодоплатината (IV) ТН достаточно однократного экстрагирования в течение 2 мин. Степень извлечения составляет 82%, что было определено методом повторного экстрагирования [7].

ОП экстрактов ИА остается постоянной в течение 60 мин. Диапазон определяемых концентраций платины (IV) составляет 3,11–87,08 мкг Pt в 10 мл водной фазы. Кажущийся молярный коэффициент светопоглощения органических экстрактов платины (IV) с ТН $\bar{\epsilon}_{(580)} = 2,1 \cdot 10^4$ л · моль⁻¹ · см⁻¹, $C_{\min} = 0,08$ мкг/мл.

В найденных оптимальных условиях была изучена также избирательность экстракции, в частности влияние различных посторонних и сопутствующих ионов на результаты определения платины (IV) в виде пентайодоплатината (IV) тионина. Определению 49,8 мкг платины в 10 мл водной фазы не мешают миллиграммовые количества хрома (III), магния, кадмия, алюминия, никеля (II), кобальта (II), а также $1 \cdot 10^{-1}$ М раствора нитрат-иона. Определению мешает палладий (II).

На основании полученных данных разработана методика экстракционно-абсорбциометрического определения микрограммовых количеств платины в платиносодержащих катализаторах органического синтеза.

Кафедра аналитической химии

Поступило 04.05.2006

ЛИТЕРАТУРА

1. Геокчян Н.О., Егиазарян А.А., Микаелян Дж.А., Хачатрян А.Г. – Ученые записки ЕГУ, 2000, № 2, с. 72–76.

2. Геокчян Н.О., Егназарян А.А., Микаелян Дж.А., Хачатрян А.Г. – Ученые записки ЕГУ, 2003, № 1, с. 75–79.
3. Геокчян Н.О., Микаелян Дж.А., Егназарян А.А., Хачатрян А.Г. – Хим. ж. Армении, 2004, т. 57, № 4, с. 57–62.
4. Геокчян Н.О., Егназарян А.А., Микаелян Дж.А., Хачатрян А.Г. – Заводск. лаб., 1998, т. 64, № 11, с. 15–17.
5. Овсепян Е.Н., Чан Ким Тьен, Микаелян Дж.А. – ЖАХ, 1983, т. 38, вып. 7, с. 1277–1278.
6. Рос А., Yaielga М. – J. Chem. Soc., 1960, p. 3431–3433.
7. Блюм И.А. Экстракционно-фотометрические методы анализа. М.: Наука, 1970, с. 34.

Ն. Օ. ԳԵՈԿՉԻԱՆ, Մ. Ժ. ԳՅՈԳՉԻԱՆ, Ա. Ա. ԵՂԻԱԶԱՐՅԱՆ,
Ջ. Ա. ՄԻԿԱԵԼՅԱՆ, Հ. Գ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

ՊԵՆՏԱՅՈԴԱՊԼԱՏԻՆԱՏ(IV)-Ի ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԹԻԱԶԻՆԱՅԻՆ ՇԱՐՔԻ ՆԵՐԿԱՆՅՈՒԹ ԹԻՈՆԻՆԻ ՀԵՏ ԾՃՄԲԱԹՎԱՅԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ

Ամփոփում

Ուսումնասիրվել է պենտայոդապլատինատ(IV)-ի փոխազդեցությունը թիազինային շարքի հիմնային ներկանյութ թիոնինի հետ ծծմբաթթվային միջավայրում: Հաստատվել են իոնային ասոցիատի (ԻԱ) առաջացման օպտիմալ պայմանները և նրա էքստրակցիան օրգանական ֆազ, ներկանյութի կոնցենտրացիան, պլատին(IV)-ի որոշվող կոնցենտրացիոն սահմանը և էքստրակցիայի ընտրողականությունը: Որոշված է առաջացող ԻԱ-ի բաղադրությունը:

N. O. GEOKCHIYAN, M. J. GEKCHIYAN, A. A. EGHIAZARYAN,
J. A. MICKAELYAN, H. G. KHACHATRYAN

INTERACTION OF PENTAIODOPLATINATE (IV) WITH THIAZINE RAW DYE THIONINE IN SULFURIC ACID MEDIUM

Summary

Interaction of pentaiodoplatinate (IV) with thiazine raw organic basic dye thionine in sulfuric acid environment has been studied.

The optimal conditions for the formation of ionic associate (IA) and its extraction in organic phase, also concentration of dye, the range of platinum (IV) content, selectivity of extraction are determined. The content of IA is determined.