

И. П. АЛИМАРИН, А. П. ГОЛОВИНА, И. В. ПУЗДРЕНКОВА

## ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРОВ ПОГЛОЩЕНИЯ ОКСИХИНОЛИНАТОВ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.

### 2. ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИТАНА

В предыдущем сообщении [1] было изучено отношение 8-оксихинолинов Ce(III), Ce(IV), Th(IV), Zr(IV), Ti(IV), Nb(V), Ta(V) к органическим растворителям и сняты спектры светопоглощения оксихинолинов этих металлов в хлороформе на спектрофотометре СФ-4. Было установлено, что оксихинолины изученных нами металлов экстрагируются хлороформом при различных значениях рН и что спектры светопоглощения их различны.

По литературным данным [2, 3] и нашим наблюдениям, оксихинолинов титана экстрагируется органическими растворителями, окрашивая органический слой в желтый цвет, что может быть использовано для фотометрического определения титана. В настоящем сообщении изучены условия экстрагируемости оксихинолинов титана органическими растворителями и разработан фотометрический метод его определения. Использован раствор хлорида титана, содержащего 1 мг титана в 1 мл раствора. Титр этого раствора установлен оксихинолиновым методом [4, 5].

С целью изучения влияния рН на образование и экстракцию оксихинолинов различными органическими растворителями были поставлены опыты по извлечению оксихинолинов титана при различных рН различными органическими растворителями. Опыты проводили в делительной воронке на 25 мл взбалтыванием раствора, содержащего титан, при различных рН с раствором оксихинолина в различных органических растворителях (хлороформ, бензол, амилацетат, бутиловый спирт, дихлорэтан, четыреххлористый углерод и изоамиловый спирт) в течение 10 минут. Экстрагирование повторяли дважды (общий объем органической фазы 10 мл). Как показали опыты, наилучшие результаты получены при экстрагировании оксихинолинов титана хлороформом (98,7%) (табл. 1).

Как следует из рис. 1, оптическая плотность оксихинолинов титана сохраняет постоянное значение при рН 1,5—2,5. Окраска растворов оксихинолинов титана устойчива в течение 24 часов и вполне пригодна для

Таблица 1

Экстракция титана различными органическими растворителями

Растворитель	Взято Ti (IV), мг	Найдено Ti (IV), мг	Экстрагировано Ti (IV), %
Хлороформ . . . . .	1,00	0,987	98,7
Амилацетат . . . . .	1,00	0,968	96,8
Бутиловый спирт . . . . .	1,00	0,966	96,6
Бензол . . . . .	1,00	0,942	94,2

фотометрического определения титана. В результате ряда опытов была разработана методика фотометрического определения титана.

Исследуемый раствор (рН 1,5—2,5), содержащий от 0,005 до 0,100 мг титана, помещают в делительную воронку и затем прибавляют

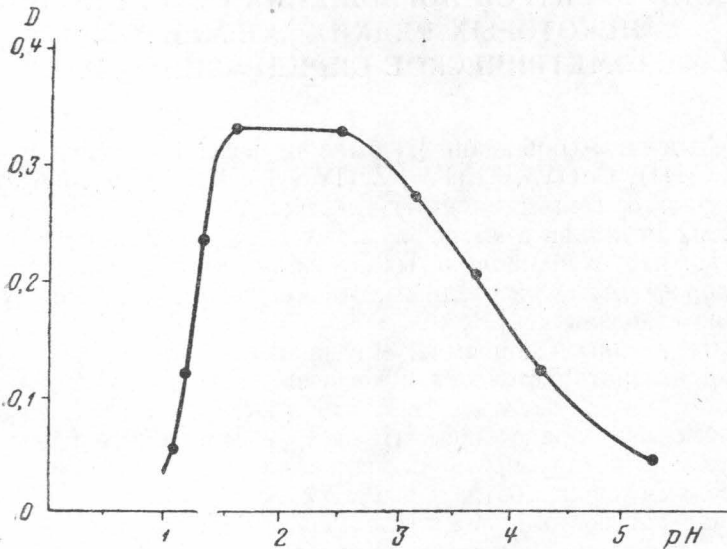


Рис. 1. Кривая зависимости оптической плотности растворов оксихинолината титана от рН

1 мл 2,5-процентного раствора реактива в хлороформе и 3 мл хлороформа (соотношение водной фазы с органической равно 1 : 1) и взбалтывают в течение 10 минут. Отделяют органический слой и измеряют оптическую плотность данного раствора по отношению к чистому хлороформу при 395—400 м $\mu$  на спектрофотометре СФ-4 или фотоэлектроколориметре ФЭК-52. Молярный коэффициент погашения порядка 1800. Чувствительность реакции 1  $\mu$ /мл. К окрашенным растворам приложим закон Бера в интервале концентраций от 0,005 до 0,100 мг титана (рис. 2).

Дальнейшими опытами была выяснена возможность определения титана в присутствии церия (III) и других редкоземельных элементов, что представляет определенный практический интерес. Для этого к рас-

твору смеси титана и церия (III) при pH 2,2 в делительной воронке на 25 мл прибавляют 3 мл 2,5-процентного раствора реактива в хлороформе и 3 мл хлороформа (соотношение водной фазы с органической равно 1 : 1) и взбалтывают в течение 10 минут, затем отделяют органическую фазу и измеряют оптическую плотность по отношению к хлороформу (табл. 2).

Таблица 2

Определение титана в присутствии церия

Ti (IV):Ce (III)	Взято, мг		Найдено Ti (IV), мг	Ошибка, %
	Ti (IV)	Ce (III)		
1:1	0,07	0,08	0,071	+1,4
1:10	0,07	0,08	0,073	+4,3
1:200	0,07	16	0,068	-2,8

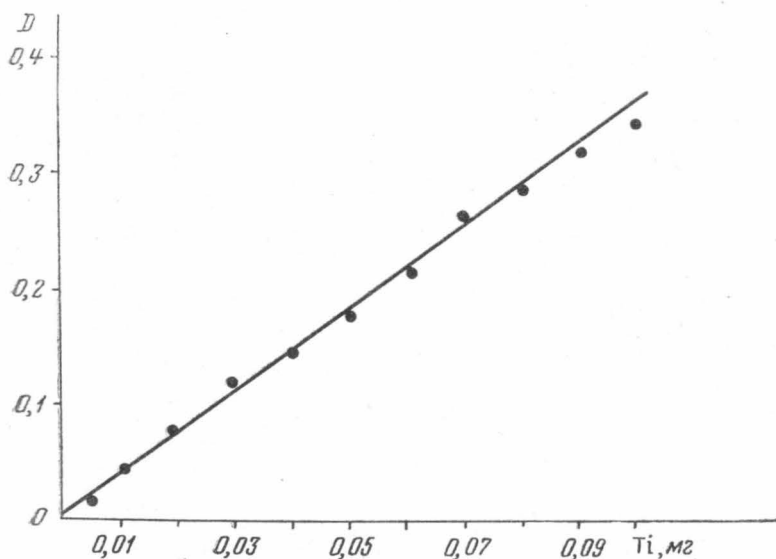


Рис. 2. Зависимость оптической плотности раствора оксихинолината титана в хлороформе от концентрации титана

Оксихинолинат церия при pH ~ 2,2 не экстрагируется: оптические плотности окрашенных растворов имеют близкие значения. Кроме того, опыты, поставленные с радиоизотопом церия Ce<sup>141</sup>, также подтвердили отсутствие церия в органической фазе.

Определение титана возможно также в присутствии редкоземельных элементов (табл. 3).

Таблица 3

Определение титана в присутствии суммы редкоземельных элементов (La, Ce, Pr, Yb)

Ti (IV):Σр.з.	Взято, мг		Найдено Ti (IV), мг	Ошибка, %
	Ti (IV)	Σр.з.		
1:100	0,08	9	0,082	+2,5
1:200	0,08	18	0,077	-3,7
1:400	0,08	36	0,084	+5

### Выводы

Разработана методика фотометрического определения титана с помощью 8-оксихинолина в присутствии церия и других редкоземельных элементов. К окрашенным растворам оксихинолината титана приложим закон Бера в интервале концентраций от 0,005 до 0,100 мг титана. Чувствительность реакции 1 γTi/мл.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Алимарин И. П., [Пржевальский Е. С.], Пуздренкова И. В., Головина А. П. Труды комиссии по аналитической химии АН СССР, т. VIII (XI), 153—160, М., 1958.
2. Gardner K. Analyst, 76, 485, 1951.
3. Жаровский Ф. Г. Укр. хим. журн., 17, 64, 1951.
4. Берг Р. Применение о-оксихинолина в аналитической химии. М., 1937.
5. Hollingshead R. G. W. Oxine and its derivatives, vol. I, 2. Butterworths Sc. Publ. L., 1954.

Поступила в редакцию  
26.9 1958 г.

Кафедра  
аналитической химии