用钙色素作钇的分光光度测定

譚青林 陈緒才 刘祥林

(湖南大学化工系)

West^[1-3] 和 Лукин^[4] 等曾合成和试验了一个对钙有高度选择性的比色试剂——钙色素(Calcichrome, Кальцион);但尚未见到关于此试剂与钇反应的研究报告。鉴于钇的离子半径和钙相近,我们探讨了此试剂与钇的光度反应。发现在 pH 8, 钇与钙色素生成很稳定的红色络合物,而试剂本身在碱性介质中呈蓝色。在 pH 8.0 ± 0.1 ($\text{NH}_4\text{OH}-\text{NH}_4\text{Cl}$), 此试剂与钇所形成的络合物的最大光吸收

的波长为 525 毫微米,在此条件下,试剂最大光吸收的波长为 565 毫微米。但在 600 毫微米处,由于络合物的吸收带的降低,而能使测定的灵敏度较在 525 毫微米处增高 5

图1 溶液的 pH 和光密度的关系

I——钇络合物: 每 50 毫升中加入 4 毫升 $1.4 \times 10^{-4} \text{ M Y}^{3+}$, 4 毫升 $1.4 \times 10^{-4} \text{ M}$ 钙色素水溶液, 2 毫升不同 pH 的缓冲溶液; 用 2 厘米液槽, 600 毫微米;

II——钙色素: 与 I 相同, 但无钇

图2 钇的工作曲线

倍。为了使工作曲线在 600 毫微米处得到正值, 我们采用与一般光度测定相反的操作, 即将被测溶液的光吸收调整为零, 而测定试剂的光密度。溶液的 pH 和光密度的关系见图 1。

用三种方法(克分子比法、浓度递变法、

表1 干扰的研究(试液含钇 50.0 微克)

加入元素, 微克	测得钇, 微克	误差, 微克	加入元素, 微克	测得钇, 微克	误差, 微克
Al(III) 2	50.0	0	Nb(V) 0.1	46.6	-3.4
6	48.1	-1.9	0.2	42.5	-7.5
8	46.9	-3.1	Ni(II) 2	62.0	+12.0
Ba(II) 300	50.0	0	4	56.8	+6.8
400	51.3	+1.3	6	51.0	+1.0
500	53.3	+3.3	8	49.8	-0.2
Be (II) 0.5	48.8	-1.2	10	49.0	-1.0
1	46.8	-3.2	Pb(II) 2	51.3	+1.3
2	42.5	-7.5	4	53.1	+3.1
Ca(II) 10000	50.8	+0.8	10	55.0	+5.0
15000	49.0	-1.0	Pt(IV) 20	49.4	-0.6
20000	48.3	-1.7	40	47.8	-2.2
Cd(II) 500	50.8	+0.8	60	45.3	-4.7
1000	51.6	+1.6	Ta(V) 0.2	48.8	-1.2
Ce(IV) 5	46.3	-3.7	0.6	48.1	-1.9
10	43.8	-6.2	1	45.0	-5.0
Co(II) 0.5	48.4	-1.6	Th(IV) 20	49.4	-0.6
1	46.3	-3.7	30	48.1	-1.9
2	42.5	-7.5	35	47.5	-2.5
Cr(III) 1	49.2	-0.8	Ti(IV) 0.3	49.4	-0.6
2	46.0	-4.0	0.5	48.1	-1.9
3	43.2	-6.8	1	45.6	-4.4
Cu(II) 1	50.8	+0.8	V(V) 4	49.4	-0.6
2	52.0	+2.0	10	47.5	-2.5
5	59.0	+9.0	15	46.5	-3.5
Fe(III) 20	50.0	0	Zn(II) 10	50.0	0
30	52.5	+2.5	20	51.6	+1.6
35	57.5	+7.5	50	53.7	+3.7
La(III) 5	50.0	0	F ⁻ 25	49.7	-0.3
10	52.5	+2.5	30	47.5	-2.5
20	54.5	+4.5	100	45.0	-5.0
Mg(II) 3000	50.0	0	PO ₄ ³⁻ 0.5	48.8	-1.2
15000	50.8	+0.8	1.0	48.1	-1.9
Mn(II) 5	51.0	+1.0	1.5	46.3	-3.7
10	51.5	+1.5			

斜率比法) 研究了络合物的组成, 得到一致结果, 表明钇(III)与钙色素之比为 1:1. 在

国产 72 型分光光度计中, 用 2 厘米液槽, 于 600 毫微米处, 依次把含钇的各溶液调整

到光吸收为零,而测定空白溶液的光密度.试验结果表明, 钇的含量在 0—3.6 微克/毫升的较宽范围内, 符合 Beer 定律(图 2); 在 25 毫升试液里,可以测定 0—90 微克的钇.克分子吸收为 6200. 根据 Sandell 定义 ($\log \frac{I_0}{I} = 0.001$), 即表示在 600 毫微米处灵敏度指数为 0.014 微克钇/厘米². 试剂空白和与钇生成络合物的光密度在 10—40℃ 及 27 小时内保持恒定不变.

研究了 24 种外加离子 (Al^{III}、Ba^{II}、Be^{II}、Ca^{II}、Cd^{II}、Ce^{IV}、Co^{II}、Cr^{III}、Cu^{II}、Fe^{III}、La^{III}、

Mg^{II}、Mn^{II}、Nb^V、Ni^{II}、Pb^{II}、Pt^{IV}、Ta^V、Th^{IV}、Ti^{IV}、V^V、Zn^{II}、F⁻、PO₄³⁻)的干扰情况(表 1).

钙色素可按文献^[1,4,5]制备.
本工作的详情将在近期内另文报导.

参 考 文 献

[1] Close, R. A. & West, T. S., *Talanta*, **5**, 221 (1960).
[2] West, T. S., *Anal. Chim. Acta*, **25**, 301 (1961).
[3] Manolita Herrero-Lancina & West, T. S., *Anal. Chem.*, **35**, 2131 (1963).
[4] Лукин А. К., Смирнова К. А., Заварихина Г. Б., *Ж. А. Х.*, **18**, 444 (1963).
[5] 谭青林, 化学通报, [6], 368 (1966).

生物化学

口服六氯对位二甲苯对大白鼠肝线粒体
氧化磷酸化作用的影响

张 夏 英 袁 振 鐸

国外学者应用六氯对二甲苯治疗肝片吸虫病和猫后睾吸虫病有效^[1,2]. 近年来我们应用此药治疗中华分枝睾吸虫病、肺吸虫病等获得较好的疗效^[3,4].

此药在体内具有明显的积累作用, 长期使用后常导致患者出现无力、疲倦、食欲不振、头晕、头疼等毒性反应; 此种反应与氯喹和依米丁所引起者有相似之处. 我们以前曾经报导^[5] 氯喹和依米丁所引起的毒性反应可能是与此二药物抑制大白鼠肝线粒体的氧

化磷酸化作用, 从而使其高能化合物的合成障碍有关.

我们推想 HPX 可能也有解偶联氧化磷酸化的作用, 因此我们观察了口服 HPX 油剂对大白鼠肝线粒体氧化磷酸化作用的影响. 希望通过这些观察来探讨该药物毒性反应产生的机制.

本实验共采用 36 只大白鼠. 实验分为三组: 第一组, 隔天口服 HPX 油剂(0.1 克/公斤) 5 次, 共 9 只; 第二组, 隔天口服