

文章编号: 1007- 2985(2005) 01- 0090- 02

298K 时 ErCl_3 , DyCl_3 , NdCl_3 和 YCl_3 水溶液电导^{*}

王 卫 东

(湖北师范学院 化学与环境工程系, 湖北 黄石 435002)

摘 要:应用电导率仪在 298 K 下测定 4 种稀土氯化盐 ErCl_3 , DyCl_3 , NdCl_3 和 YCl_3 在极性水溶剂中的电导率, 利用公式计算稀土氯化盐的摩尔电导率, 并讨论了浓度对稀土氯化盐水溶液电导率和摩尔电导率的影响, 稀土氯化盐水溶液随浓度的增加, 电导率逐渐升高, 摩尔电导率逐渐减小.

关键词:稀土氯化盐水溶液; 电导率; 摩尔电导率

中图分类号: O614. 33

文献标识码: A

稀土元素在冶金、玻璃、陶瓷、化工等行业已获得广泛的应用, 稀土氯化盐在水溶剂中的电导率、摩尔电导率是研究溶液热力学性质的重要参数. 它集中反映了指定溶剂中离子之间及离子与溶剂分子之间的相互作用. 对稀土离子溶剂化、离子缔合及稀土溶液结构理论的研究与应用具有重要的意义^[1].

应用电导率仪在 298 K 下测定了 4 种稀土氯化盐 ErCl_3 、 DyCl_3 、 NdCl_3 和 YCl_3 在水溶剂中的电导率, 计算了稀土氯化盐的摩尔电导率, 并讨论了在指定温度下浓度对稀土氯化盐水溶液的电导率和摩尔电导率影响, 为稀土氯化盐水溶液的研究提供了基础热力学数据.

1 实验部分

1.1 实验仪器

DDS- 11A 型数显电导率仪、DJS- 1C 型电导电极 2 支(光亮电极、铂黑电极. 上海雷磁新泾仪器有限公司), SWQ 智能数字恒温控制器、SYP 型玻璃恒温水浴(南京桑力电子设备厂).

1.2 实验试剂

实验所用 4 种稀土氯化盐 ErCl_3 , DyCl_3 , NdCl_3 和 YCl_3 分别由其稀土氧化物 X_2O_3 (含量 > 99.9%) 和 HCl (A. R.) 反应制得; 2 次蒸馏水经石英亚沸蒸馏器提纯而得.

1.3 实验过程

由稀土氧化物 X_2O_3 (含量 > 99.9%) 和 HCl (A. R.) 反应制得 4 种稀土氯化盐 ErCl_3 , DyCl_3 , NdCl_3 和 YCl_3 , 用 EDTA 容量法确定结晶水的个数, 采用重量法配置稀土氯化盐水溶液, 用 DDS- 11A 型数显电导率仪测量稀土氯化盐水溶液和水溶剂的电导率, 使用铂黑电导电极测量溶液的电导率, 用光亮铂电导电极测量溶剂的电导率.

1.4 实验数据

1.4.1 指定温度、不同浓度下稀土氯化盐水稀溶液电导率的测定(见表 1).

* 收稿日期: 2004- 07- 26

基金项目: 湖北师范学院自然科学资助项目(2003B10)和湖北师范学院人才引进科研资助项目(2004R02)

作者简介: 王卫东(1963-), 男, 辽宁省锦州人, 湖北师范学院化学与环境工程系副教授, 主要从事电解质溶液活度系数的测定与应用研究.

表 1 298 K 时稀土氯化盐水溶液和水的电导率测定值

ErCl ₃			NdCl ₃			DyCl ₃			YCl ₃		
C/mmole·L ⁻¹	K _液 /s·m ⁻¹	K _水 /s·m ⁻¹	C/mmole·L ⁻¹	K _液 /s·m ⁻¹	K _水 /s·m ⁻¹	C/mmole·L ⁻¹	K _液 /s·m ⁻¹	K _水 /s·m ⁻¹	C/mmole·L ⁻¹	K _液 /s·m ⁻¹	K _水 /s·m ⁻¹
0.877		0.025 0	0.702 3		0.031 1	0.700 3		0.023 9	0.705 5		0.026 1
2.134		0.056 3	1.410 0		0.058 8	1.586 0		0.051 5	1.397 0		0.048 7
3.823	1.87 × 10 ⁻¹	0.091 2	2.129 0	8.95 × 10 ⁻¹	0.085 4	2.365 0	8.95 × 10 ⁻¹	0.073 6	2.131 0	8.95 × 10 ⁻¹	0.071 7
5.175		0.115 6	2.802 0		0.110 2	3.160 0		0.095 8	2.684 0		0.087 7
5.658		0.124 5	3.806 0		0.147 7	4.140 0		0.121 9	3.636 0		0.113 3

1.4.2 指定温度、不同浓度下稀土盐摩尔电导率的计算 利用表 1 数据, 根据 $(\lambda = K_{液} - K_{水}) \times 10^{-3} / c$ 公式^[2] 计算稀土盐的摩尔电导率 λ (见表 2)。

表 2 298 K 时稀土氯化盐水溶液的摩尔电导率

ErCl ₃		NdCl ₃		DyCl ₃		YCl ₃	
C/mmole·L ⁻¹	$\lambda/s \cdot cm^2 \cdot mol^{-1}$	C/mmole·L ⁻¹	$\lambda/s \cdot cm^2 \cdot mol^{-1}$	C/mmole·L ⁻¹	$\lambda/s \cdot cm^2 \cdot mol^{-1}$	C/mmole·L ⁻¹	$\lambda/s \cdot cm^2 \cdot mol^{-1}$
0.877	264.15	0.7023	430.09	0.7003	328.50	0.705 5	357.26
2.134	255.04	1.410	410.67	1.586	319.07	1.397 0	342.20
3.823	233.65	2.129	396.92	2.365	307.42	2.131 0	332.26
5.175	219.76	2.802	390.10	3.160	300.33	2.684 0	323.42
5.658	216.73	3.806	385.72	4.140	292.28	3.636 0	309.14

2 结果与讨论

2.1 稀土氯化盐水溶液的电导率随浓度的变化关系

从表 1 中选取数据, 作 298 K 下稀土氯化盐水溶液电导率随浓度变化的关系曲线如图 1 所示。由图 1 知: 随电解质溶液浓度的增加, 电解质稀土氯化盐水溶液电导率增加, 这是因为, 当温度一定时, 随稀土氯化盐水稀溶液浓度的增加, 单位体积内正、负离子的数目增加, 从而导致电导率逐渐升高。^[3-4]

2.2 稀土氯化盐的摩尔电导率随浓度的变化关系

从表 2 中选取数据, 作 298 K 下稀土氯化盐摩尔电导率随浓度变化的关系图 2。由图 2 可见, 随浓度的增加, 电解质稀土氯化盐摩尔电导率降低。当温度一定时, 随稀土氯化盐水溶液浓度的增加, 正、负离子之间静电吸引作用增强, 溶剂化自由离子浓度相对降低, 导致摩尔电导率逐渐减小。

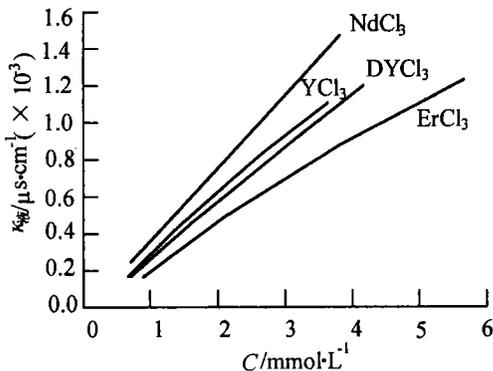


图 1 298 K 时稀土氯化盐水溶液电导率随浓度的变化

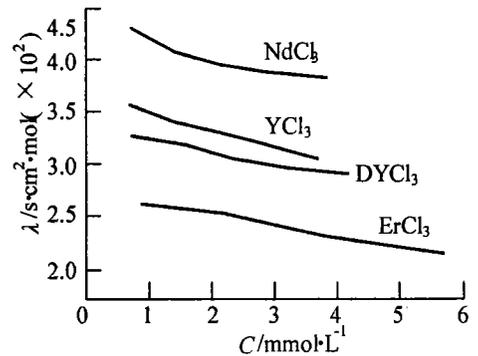


图 2 298 K 时稀土氯化盐摩尔电导率随浓度的变化

3 结论

在 298 K 时稀土氯化盐水溶液随浓度的增加, 电导率逐渐升高, 摩尔电导率逐渐减小。

(下转第 94 页)

作,与文献报导相符^[6].脱敏治疗的副作用为可能诱发过敏反应,以局部反应为主,大部分无需特殊处理,全身反应率低.一旦发生,需高度重视.按过敏反应及时处理.

总之,脱敏治疗在有经验的医师指导下进行,是一种安全性高且非常有效的一种针对病因的治疗方法,而其治疗机理尚需进一步研究.

参考文献:

- [1] 叶世泰.变态反应学[M].北京:科学出版社,1998.
- [2] TILL S J,FRANCIS J N,NOURI-ARIA K, et al.Mechanisms of Immunotherapy[J].J. Allergy Clin Immunol,2004,113(6):1 025- 1 034.
- [3] 中华医学耳鼻咽喉学分会.变应性鼻炎断标准及疗效判定标准[J].中华耳鼻咽喉科杂志,1998,33:134- 135.
- [4] 陈历珍,王忠,熊凤鸣,等.变态反应原检查783例分析[J].川北医学院学报,2002;17(1):82.
- [5] 顾元燕,顾瑞气,杨立华.过敏反应疾病及其防治:过敏性鼻炎篇[M].广州:中山大学出版社,1998.
- [6] ENG P A.季节前禾本科花粉的免疫治疗在儿童中的长期疗效[J].德国临床用药,2002,5(4):22- 26.

Specific Immunotherapy of Perennial Allergic Rhinitis

GUO Lian-rong, ZHENG Shi-xing, ZHANG Yang, LIU Feng-an
(Shenzhen Hospital, Beijing University, Shenzhen 518034, Guangdong China)

Abstract: Objective: To discuss the curative effect and safety of specific immunotherapy of perennial rhinitis. Method: 52 patients diagnosed perennial allergic rhinitis be given specific immunotherapy. Result: The curative effect of immunotherapy is 84.6%. Local response is the main side effect and the rate of systematic reaction is 1.9%. Conclusion: Specific immunotherapy is a safe and effective treatment, which aims directly at the causes of perennial allergic rhinitis.

Key words: allergic rhinitis; specific immunotherapy; allergen

(上接第91页)

参考文献:

- [1] 李林尉,褚德莹,刘瑞麟.应用离子选择性电极进行溶液热力学研究[J].华中师范大学学报(自然科学版),1998,32(2):186- 191.
- [2] 张强,刘世昌.非水溶剂中稀土大环四胺配合物的电导研究[J].内蒙古师范大学学报(自然科学版),2003,32(1):46- 48.
- [3] 黄子卿.电解质溶液理论导论(修订版)[M].北京:科学出版社,1983.
- [4] 王卫东.电解质溶液活度系数的测定方法[J].昭乌达蒙族师专学报(自然科学版).1992,10(4):50- 54.

Study on the Conductivity of ErCl_3 , DyCl_3 , NdCl_3 and YCl_3 in H_2O at 298 K

WANG Wei-dong

(Department of Chemistry and Environmental Engineering, Hubei Normal University, Huangshi 435002, Hubei China)

Abstract: The electric conductivity of rare earths salt ErCl_3 , DyCl_3 , NdCl_3 and YCl_3 was determined in H_2O at 298 K by conductivity meter, and the molar conductivity was calculated according to the related formula. The effect of concentration on the electric conductivity and molar conductivity was discussed. With the increasing concentration of rare earths salt solution, the conductivity proportion of rare earths salt in the solution got higher and the molar conductivity of rare earths salt got lower.

Key words: rare earths salt solution; conductivity proportion; molar conductivity