

双(正-丙基亚砷)乙烷钴(II) 配合物的研究 II

黄泽长 张兆丽

(南开大学化学系, 天津)

本文合成了硝酸钴(II), 氯化钴(II), 硫氰酸钴(II)与内、外消旋的双(正-丙基亚砷)乙烷(以A表示)六个固体配合物: $[\text{Co}_2(\alpha\text{-A})_3\text{Cl}_4] \cdot \text{H}_2\text{O}$, $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{NO}_3)_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$, $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{NO}_3)_2]$, $[\text{Co}_2(\alpha\text{-A})_2(\text{SCN})_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 和 $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{SCN})_2](\alpha\text{-A}$ 和 $\beta\text{-A}$ 各是外、内消旋的 $\text{C}_3\text{H}_7\text{S}(\text{O})(\text{CH}_2)_2\text{S}(\text{O})\text{C}_3\text{H}_7$)。由元素分析、红外光谱、磁化率、电导及离子交换等研究结果表明配体A以二个氧原子与Co(II)配位形成七元环的配合物。并确定 $\text{Co}_2(\alpha\text{-A})_3\text{Cl}_4$ 为 $[\text{Co}(\alpha\text{-A})_3][\text{CoCl}_4]$ 的配合物。初步认为 $[\text{Co}(\alpha\text{-A})(\text{NO}_3)]\text{NO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 为畸变的四面体配合物。其余四个配合物均为高自旋、畸变八面体, 它们的结构可能是: $[(\alpha\text{-A})\text{Co} \begin{smallmatrix} \text{SCN} \\ \text{SCN} \\ \text{SCN} \end{smallmatrix} \text{Co}(\alpha\text{-A})] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2\text{Cl}_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$, $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{NO}_3)_2]$ 及 $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{SCN})_2]$ 。对 $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{NO}_3)_2]$, $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{H}_2\text{O})_2](\text{ClO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 及 $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{SCN})_2]$ 的Dq值计算结果表明 NO_3^- 、 H_2O 和 SCN^- 与Co(II)配位符合配合物的光化序。

关键词: (双正-丙基亚砷)乙烷钴(II)配合物

作者在高氯酸钴的双(正-丙基亚砷)乙烷配合物研究中, 发现内、外消旋双(正-丙基亚砷)乙烷($\beta\text{-A}$ 、 $\alpha\text{-A}$), 由于它们的各个基团相对位置不同(如图1), 与 $\text{Co}(\text{ClO}_4)_2$ 形成的

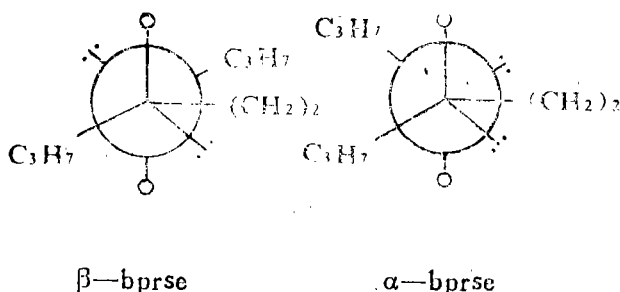


图1 内、外消旋的双(正-丙基亚砷)乙烷的构型
Fig. 1 Configurations of α and β -Bis (n-propyl sulfinyl) ethane

配合物组成也不相同, 因此我们继续合成了 $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ 、 CoCl_2 、 $\text{Co}(\text{SCN})_2$ 的 β -A和 α -A的六个配合物, 并研究它们的性质, 发现相同盐的 β -A和 α -A的一对配合物在组成和构型上均不相同。

实 验 部 分

1. 试剂

A按[1]合成; 其他试剂均为分析纯或优级试剂。

2. 测试仪器

IR用NiCoLET5-DX型红外光谱仪测定(KBr压片); 电导用DDS-11A型电导率仪。散射-反射光谱用日立牌340型光谱仪和UV-240型日本岛津光谱仪(以 BaSO_4 作参照标准); 热重分析用日本岛津DT-30型分析仪。

3. 元素分析

金属离子采用EDTA容量分析, 碳、氢采用常规微量分析。

4. 配合物的合成

1毫摩尔钴(II)盐溶于1毫升无水甲醇中, 加入1.5毫升乙二醇二乙醚作脱水剂, 搅拌, 回流1~2小时, 然后向此溶液中加入3毫摩尔的 α -A(或 β -A)的甲醇(4毫升)和乙二醇二乙醚(4毫升)的混合溶液。继续回流并搅拌2~4小时, 便可得到固体配合物, 如不立即出现沉淀可用诱导法使其析出。产物先后用乙二醇二乙醚洗涤, 然后在 P_2O_5 真空干燥器中干燥。

结 果

本文合成得到钴(II)与 α -A和 β -A的六个配合物, 它们均为粉末状的化合物, 热稳定性较差, 在230°C以下分解。配合物的组成及性质的研究结果列入表1—4中。

讨 论

1. 合成得到的六个配合物: $\text{Co}_2(\alpha\text{-A})_3\text{Cl}_4$ 、 $\text{Co}(\beta\text{-A})_2\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Co}(\alpha\text{-A})(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Co}(\alpha\text{-A})(\text{SCN})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{SCN})_2$, 其推算的化合物组成与元素分析结果一致, 见表1。

2. 从表2看出, 与自由配体 α 和 β -A比较, 所有配合物的 $\nu_s = 0$ 均向低波数移动^[8], 说明不论 α 或 β -A均以二个氧原子与 $\text{Co}(\text{II})$ 结合形成七元环配合物。 $\text{Co}(\alpha\text{-A})(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 在1390、1290、1500 cm^{-1} 处, 还出现新峰, 说明既有配位的 NO_3^- , 又有自由的 NO_3^- ^[4]; $\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{NO}_3)_2$; 只是在1040和12% cm^{-1} 处有吸收峰, 说明二个 NO_3^- 均是配位的, 若为单齿配位, 可能的配位数为6。 $\text{Co}(\alpha\text{-A})(\text{SCN})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的红外光谱中, 存在2125 cm^{-1} 处呈现新峰, 表明 SCN^- 以桥基与 $\text{Co}(\text{II})$ 配位^[6], 结合电导分析, 配合物可能是双核的, $\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{SCN})_2$ 的红外光谱中, 在2070 cm^{-1} 处有一强峰, 说明 SCN^- 以硫与 $\text{Co}(\text{II})$ 配位。

表1 配合物的元素分析结果和摩尔电导

Table 1 Elementary Analyses, Mol Conductivities and Other Values for Complexes

配合物 complexes	组 成 components			颜 色 colors	分解温度 decomp. temp. °C	摩尔电导 ²⁾ mol cond. $\Omega \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$	电解质类型 ⁽²⁾ electrolyte types	磁 矩 effect magnetic moment (B.M.)
$\text{Co}(\alpha\text{-A})_3\text{Cl}_4$	32.79 (32.36)	6.06 (6.11)	16.08 (15.92)	12.97 (13.23)	blue	150	123(乙腈) (acetonitrile)	1:1 4.84
$\text{Co}_2(\beta\text{-A})_2\text{Cl}_2\text{H}_2\text{O}$	33.57 (33.30)	6.36 (6.74)	10.88 (10.38)	10.88 (10.38)	兰紫 bluish violet	200	27(丙酮) (acetone)	非 not 4.99
$\text{Co}(\alpha\text{-A})(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$	23.28 (23.36)	5.26 (4.90)	6.72 (6.81)	14.44 (14.33)	紫 violet	227	28(乙醇) (alcohol)	1:1 4.64
$\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{NO}_3)_2$	31.15 (31.39)	5.79 (6.01)	4.48 (4.64)	9.70 (9.76)	粉 红 pink	185	64(乙腈) (acetonitrile)	非 not 4.97
$\text{Co}(\alpha\text{-A})(\text{SCN})_2\text{H}_2\text{O}$	30.49 (30.45)	4.48 (4.86)	6.96 (7.10)	15.31 (14.94)	兰紫 bluish violet	212	4(乙醇) (alcohol)	非 not 5.00
$\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{SCN})_2$	36.45 (36.29)	6.23 (6.09)	4.60 (4.70)	10.23 (9.89)	粉 红 pink	212	9(乙腈) (acetonitrile)	非 not 5.16

1) 括号内为计算值。

2) 括号中所指的是溶剂, 温度均为25°C.

Calculated values are given in parentheses.

Solvents are given in parentheses and temperatures are all at 25°C.

表2 配合物的红外光谱主要吸收峰

Table 2 Main Absorption Peaks in Infrared Spectra for Complexes

配合物与配体 complexes and ligands	ν_{S-O}	$\nu_{NO_3^-}$	$\nu_{SCN^-cm^{-1}}$
$\alpha-A$	1020		
$\beta-A$	1020		
$Co_2(\alpha-A)_3Cl_4$	980		
$Co(\beta-A)_2Cl \cdot H_2O$	970		
$Co(\alpha-A)_2(NO_3)_2 \cdot H_2O$	960		
$Co(\beta-A)_2(NO_3)_2$	960	1390, 1290, 150	
$Co(\alpha-A)(SCN)_2 \cdot H_2O$	980	1040, 1290	2125
$Co(\beta-A)_2(SCN)_2$	960		2070

表3 配合物的电子光谱主要吸收峰

Table 3 Main Absorption Peaks in Electron Spectra for Complexes

配合物 complexes	主要吸收峰及其指认 main absorption peaks and their symbols	
$Co_2(\alpha-A)_3Cl_4$	14307 14950 15750 16200	$^4A_2 \rightarrow ^4T_1(P)$
$Co(\beta-A)_2(NO_3)_2$	7692.31 16499.24(估计) estimation 19230.77(主峰) main peak 20833.33(肩峰) shoulder peak	$\nu_1 \ ^4T_{1g}(F) \rightarrow ^4T_{2g}(F)$ $\nu_2 \ ^4T_{1g}(F) \rightarrow ^4T_{2g}(F)$ $\nu_3 \ ^4T_{1g}(F) \rightarrow ^4T_{1g}(F)$
$Co(\beta-A)_2(SCN)_2$	8474.58 18059.33(估计) estimation 18518.52(主峰) main peak 20161.29(肩峰) shoulder peak	$\nu_1 \ ^4T_{1g}(F) \rightarrow ^4T_{2g}(F)$ $\nu_2 \ ^4T_{1g}(F) \rightarrow ^4A_{2g}(F)$ $\nu_3 \ ^4T_{1g}(F) \rightarrow ^4T_{1g}(P)$

表4 $Co_2(\alpha-A)_3Cl_4$ 热分解结果Table 4 Results of Thermal Decomposition for $Co_2(\alpha-A)_3Cl_4$

配合物 complex	失重温度(℃) weightless temperature	热分解反应 ¹⁾ thermal decomposition	实测总失重% total weightlessness (calcd.)	计算总失重% total weightlessness (detd.)
$Co(\alpha-A)_3Cl_4$	150—300	$[Co(\alpha-A)_3][CoCl_4] \rightarrow COO + CoCl_2$	76.50	77.01

1) 热分解反应是根据分解温度和所失重量推断的。

Thermal decomposition reaction is deduced on the basis of decomposition temperature and weightlessness.

3. 各配合物的有效磁矩见表1。其值为4.6~5.16 B.M.。一般来说,有效磁矩在4.3~4.7 B.M.为高自旋四面体构型的钴(II)配合物,当在4.8~5.1 B.M.为高自旋八面体构型的钴(II)配合物,^[6]因此可以认为 $\text{Co}(\alpha\text{-A})(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 属于前一类型,而其他五个配合物属于后一类型,这与红外光谱,电导等分析结果是一致的。

4. 各配合物结构情况分析如下;

(1) $\text{Co}_2(\alpha\text{-A})_4\text{Cl}_4$ 从摩尔电导结果,该配合物为1:1型电解质。结合红外和电子光谱分析,其结构为 $[\text{Co}(\alpha\text{-A})_2][\text{CoCl}_4]$ 。这一结论并由如下计算和实验得到进一步证实。

有效磁矩的计算:若 $\text{Co}_2(\alpha\text{-A})_4\text{Cl}_4$ 的结构为 $[\text{Co}(\alpha\text{-A})_3][\text{CoCl}_4]$,其有效磁矩可按下列式计算:

$$\mu_{\text{eff}}(\text{配合物}) = \sqrt{\mu_{\text{eff}}[\text{Co}(\alpha\text{-A})_3]^{2+} \cdot \mu_{\text{eff}}[\text{CoCl}_4]^{2-}}$$

由 $\mu_{\text{eff}}[\text{Co}(\alpha\text{-A})_3]^{2+} = 4.88 \text{ B.M.}$ (引自 $[\text{Co}(\alpha\text{-A})_3](\text{ClO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的数值), $\mu_{\text{eff}}[\text{CoCl}_4]^{2-} = 4.75 \text{ B.M.}$ [(是 $[(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{As}(\text{CH}_3)_2][\text{CoCl}_4]$, $\mu_{\text{eff}} = 4.79 \text{ B.M.}$; Cs_3CoCl_5 , $\mu_{\text{eff}} = 4.70 \text{ B.M.}$; $[\text{NH}_4]_2[\text{CoCl}_4]$, $\mu_{\text{eff}} = 4.77 \text{ B.M.}$ 和 $[(\text{CH}_3)_4\text{N}]_2[\text{CoCl}_4]$, $\mu_{\text{eff}} = 4.74 \text{ B.M.}$ ^[17]的平均值),代入上式,计算结果为4.81,与实测结果4.84基本一致。

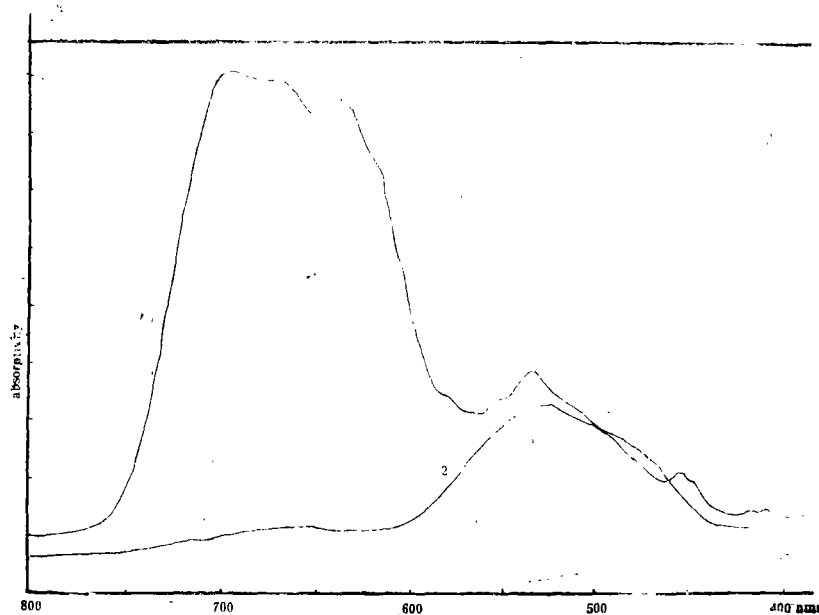


图2 $[\text{Co}(\alpha\text{-bprse})_3][\text{CoCl}_4]$ 和 $[\text{Co}(\alpha\text{-bprse})_3](\text{ClO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的吸收光谱

Fig. 2 Absorption spectra of $[\text{Co}(\alpha\text{-bprse})_3][\text{CoCl}_4]$ and $[\text{Co}(\alpha\text{-bprse})_3](\text{ClO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

配合物的电子光谱:由图2可见,在600~700nm区有四个分裂峰:

14347、14970、15723和16233 cm^{-1} 分别与配合物 $[\text{C}_2\text{-C}_4\text{H}_9)_4\text{N}]_2[\text{CoCl}_4]$ 的 $\gamma_3^4\text{A}_2 \rightarrow ^4\text{T}_1(\text{P})$ 的跃迁峰14300、14950、15750和16200 cm^{-1} 相一致^[8],在400~600nm区的吸收峰又与 $[\text{Co}(\alpha\text{-A})_3]^{2+}$ 的 γ_3 的 $^4\text{T}_{1g}(\text{F}) \rightarrow ^4\text{T}_{1g}(\text{P})$ 峰基本相同,因此该配合物的可见光谱实际上是 $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ 和 $[\text{Co}(\alpha\text{-A})_3]^{2+}$ 光谱的迭加结果。

离子交换法:用 $[\text{Co}(\alpha\text{-A})_3][\text{CoCl}_4]$ 配成甲醇溶液,并以甲醇为淋洗剂,以大孔 D_{72} 型强酸性的阴离子交换树脂进行交换,流出液用EDTA滴定钴(II)的含量,结果列入表5中。

表5 $[\text{Cd}(\alpha\text{-A})_3][\text{CoCl}_4]$ 中 $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ 的含量
Table 5 Content of $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ in $[\text{Co}(\alpha\text{-A})_3][\text{Co-A})_3][\text{CoCl}_4]$

配合物总重量(毫克) total weight of complex (mg)	$[\text{CoCl}_4]$ 总重量(毫克) total weight of $[\text{CoCl}_4]$	实测 Co(II) % (datd.)	理论 Co(II) % (theor.)
24.70	5.56	29.07	29.36

表5指出, 实测Co(II)的含量与 $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ 中Co的含量是一致的。

根据上述结果, 该配合物的结构为 $[\text{Co}(\alpha\text{-A})_3][\text{CoCl}_4]$ 是正确的。

(2) $\text{Co}(\beta\text{-A})_2\text{Cl}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{SCN})_2$: 从红外光谱、摩尔电导、电子光谱进一步证实它们是高自旋八面体配合物, 结构分别为:
 $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2\text{Cl}]\text{H}_2\text{O}$ 、 $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{NO}_3)_2]$ 和 $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{SCN})_2]$ 。

(3) $\text{Co}(\alpha\text{-A})\text{NO}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$, 从电导表明它是1:1型电解质, 红外光谱结果表明一个 NO_3^- 与金属配位, 另一个是自由的, 结合其有效磁矩值, 可认为它是高自旋四面体的配合物, 其结构为: $[\text{Co}(\alpha\text{-A})\text{NO}_3]\text{NO}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) $\text{Co}(\alpha\text{-A})(\text{SCN})_2\cdot\text{H}_2\text{O}$, 从红外光谱结果表明配合物中 SCN^- 是以桥键与Co(II)结合的, 根据有效磁矩分析, 它是高自旋八面体构型, 配位数为6的配合物。因此,

其结构只有 $[(\alpha\text{-A})\text{Co} \begin{array}{c} \diagup \text{SCN} \diagdown \\ \diagdown \text{SCN} \diagup \\ \diagup \text{SCN} \diagdown \\ \diagdown \text{SCN} \diagup \end{array} \text{Co}(\alpha\text{-A})] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 型式是可能的。

结 论

1. 所得到的六个配合物的结构如表6所示

表6 配合物的结构
Table 6 Structures of Complexes

$\alpha\text{-A}$ 配合物 $\alpha\text{-A complexes}$	$\beta\text{-A}$ 配合物 $\beta\text{-A complexes}$
$[\text{Co}(\alpha\text{-A})_3][\text{CoCl}_4]$ $[\text{Co}(\alpha\text{-A})\text{NO}_3]\text{NO}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ $[(\alpha\text{-A})\text{Co} \begin{array}{c} \diagup \text{SCN} \diagdown \\ \diagdown \text{SCN} \diagup \\ \diagup \text{SCN} \diagdown \\ \diagdown \text{SCN} \diagup \end{array} \text{Co}(\alpha\text{-A})] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	$[\text{Co}(\beta\text{-A})_2\text{Cl}_2]\cdot\text{H}_2\text{O}$ $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{NO}_3)_2]$ $[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{SCN})_2]$

2. 配合物组成和结构表明, 内、外消旋双(正-丙基亚砷)乙烷与Co(II)形成不同的配合物, 其中 $\beta\text{-A}$ 以二个分子与一个Co(II)结合, $\alpha\text{-A}$ 是1-3个分子与Co(II)结合。 $\beta\text{-A}$ 和Co(II)形成的配合物比较单一, 均为中性、单核、高自旋畸变八面体构型, $\alpha\text{-A}$ 配合物较复杂, 有阴、阳配离子组成的配盐, 有双核的配合物, 也有畸变四面体构型的配合物。

3. 由电子光谱数据, 用Lever方法^[9]计算配合物的配位场参数(见表7), 表明了各配合物的Dq值大小和B值, 可以说明 NO_3^- 、 H_2O 和 SCN^- 与钴(II)配合符合光谱化学序列,
 $\text{I}^- < \text{Br}^- < \text{S}^{2-} < \text{NCS}^- < \text{Cl}^- < \text{NO}_3^- \dots < \text{H}_2\text{O} < \text{SCN}^- \dots < \text{CN} < \text{CO}$

4. 配合物的热分解温度 $< 230^\circ\text{C}$, 说明这些配合物热稳定性较差。

表7 配合物的配位场参数

Table 7 Parameters of Coordination Fields for Complexes

配合物 complexes	$Dq \text{ cm}^{-1}$	$B \text{ cm}^{-1}$
$[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{NO}_3)_2]$	875	873
$[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{H}_2\text{O})_2](\text{ClO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	956	858
$[\text{Co}(\beta\text{-A})_2(\text{SCN})_2]$	960	779

参 考 文 献

- [1] 邵品西等, 化学试剂, 1, 39 (1983).
- [2] Geary, W. J., *Coord. Chem. Rev.*, 7, 81 (1971).
- [3] Davis, J. A., *Advance in Inorganic Chemistry and Radio Chemistry*, 24, 116. Academic Press (1981).
- [4] Rosentheil, M. R., *J. Chem. Educ.*, 50, 331 (1973)
- [5] Kazuo Nakamoto, *Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds*, Third Edition A Wiley-Interscience Publication, P.270 (1977)
- [6] 施莱弗H.L.等著, 曾成等译, 配体场理论基本原理, 江苏科学出版社, (1982).
- [7] König, E., *Magnetic Properties of Coordination and Organo-Metallic Transition Metal Compounds* Landolt-Bornstein Tables New Series group 11, 2, Springer Berlin (1969).
- [8] 上野井平, キレート 化学(1)構造篇(I)編集, 付表48, 东京南江堂京都 (1976).
- [9] Lever, A. B. P., *J. Chem. Educ.*, 45, 711 (1968).

STUDIES ON BIS(n-PROPYL SULFINYL)ETHANE COBALT (II) COMPLEXES II.

Huang Zhezhang · Zhang Zhaoli

(Department of Chemistry, Nankai University, Tianjin)

This paper reports the syntheses of six solid complexes that are cobalt (II) nitrate, cobalt (II) chloride and cobalt (II) thiocyanate with rac-form(α) and neso-form (β) bis (n-propyl sulfinyl) ethane- $\text{Co}_2(\alpha\text{-bprse})_3\text{Cl}_4$, $\text{Co}(\alpha\text{-bprse})(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Co}_2(\alpha\text{-bprse})_2(\text{SCN})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Co}(\beta\text{-bprse})_2\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Co}(\beta\text{-bprse})_2(\text{NO}_3)_2$ and $\text{Co}(\beta\text{-bprse})_3(\text{SCN})_2$ (bprse: $\text{C}_3\text{H}_7\text{-S(O)-}(\text{CH}_2)_2\text{-S(O)-C}_3\text{H}_7$). From the studies of elementary analyses, infrared spectra, magnetic susceptibility, mole conductivity, ion exchange and others, these indicated that each bis(n-propyl sulfinyl) ethane is coordinated to cobalt (II) via two oxygen atoms to form high spin seven-membered chelate ring. $\text{Co}_2(\alpha\text{-bprse})_3\text{Cl}_4$ is an ion pair compound consisting of complex cation $[\text{Co}(\alpha\text{-bprse})_3]^{2+}$ and complex anion $[\text{CoCl}_4]^{2-}$. $[\text{Co}(\alpha\text{-bprse})\text{-}$

$(\text{NO}_3)]\text{NO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ is a distorted tetrahedral configuration and other four complexes are all distorted octahedra whose structures may be represented

as follows: $[(\alpha\text{-bprse})\text{Co} \begin{array}{c} \diagup \text{SCN} \diagdown \\ \text{SCN} \\ \diagdown \text{SCN} \diagup \end{array} \text{Co}(\alpha\text{-bprse})] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $[\text{Co}(\beta\text{-bprse})_2\text{Cl}_2] \cdot$

$\text{H}_2\text{O}[\text{Co}(\beta\text{-bprse})_2(\text{NO}_3)_2]$ and $[\text{Co}(\beta\text{-bprse})_2 - (\text{SCN})_2]$.

Keywords bis (n-propyl sulfinyl)ethane cobalt (II) complex