

[Z]-1-[2-(三芳基锡基)乙烯基] 环辛醇的合成和性质

任玉杰*

(大连理工大学化学系 大连 116012)

傅芳信 朱东升 潘华德

(东北师范大学化学系 长春 130024)

景凤英

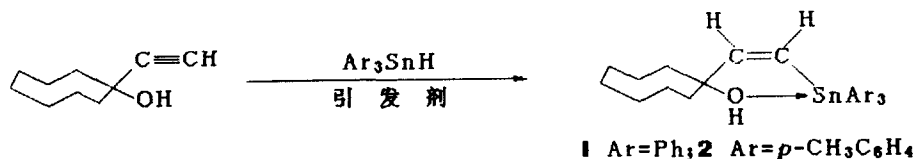
(中国科学院长春应用化学研究所 长春 130022)

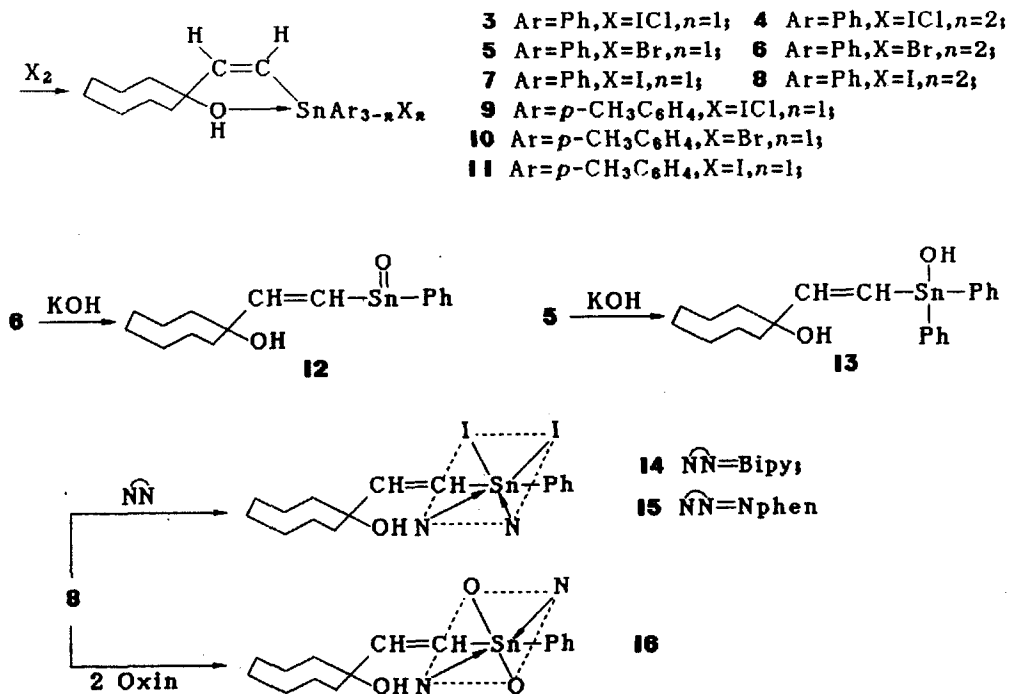
摘要 本文用三苯基氢化锡、三对甲基苯基氢化锡作为锡氢化试剂与1-乙炔基环辛醇进行反应,合成了两个有机锡化合物:[Z]-1-[2-(三苯基锡基)乙烯基]环辛醇(1)和[Z]-1-[2-(三对甲基苯基锡基)乙烯基]环辛醇(2),并测定了1的晶体结构.1和2分别与 ICl , Br_2 , I_2 反应,得到六个有机锡一卤化物和三个有机锡二卤化物(3~11).有机锡二卤化物6和一卤化物5与 KOH 乙醇溶液反应,分别得到相应的锡氧化物和锡氢氧化物(12,13).有机锡二卤化物8分别与含氮双齿配体[2,2'-联吡啶(Bipy),5-硝基-1,10-邻菲罗啉(Nphen),8-羟基喹啉(Oxin)]反应,得到三个相应的配合物(14~16).十六个新化合物通过元素分析、锡含量测定、IR、 ^1H NMR测定对其结构进行了表征,同时提出了1和2的生成反应历程.

关键词 [Z]-1-[2-(三芳基锡基)乙烯基]环辛醇,合成,有机锡化合物,卤化物,配合物

有机锡化合物作为一类重要的有机金属化合物已经得到了广泛的应用,随着人们对有机锡化合物研究的不断深入,其应用范围也在不断扩大.近几年来,对有机锡化合物生物活性的研究成为前沿课题.人们通过对合成的多种结构类型的有机锡化合物^[1~3]进行体外抗癌活性试验发现,分子内 $\text{O} \rightarrow \text{Sn}$ 配位的六碳环有机锡化合物抗胃癌、肺癌、卵巢癌等六种癌细胞的活性是最优的^[4].因此,合成多种结构类型的有机锡化合物对于系统地研究其抗癌活性,确定活性最高的抗癌中心,进一步探讨构效关系具有重大的意义.

本文以1-乙炔基环辛醇为原料首次合成了十六个八碳环 $\text{O} \rightarrow \text{Sn}$ 分子内配位键的有机锡化合物及配合物,其合成路线如下:





1 实验

1.1 仪器与试剂

元素分析用Perkin-ElmerPE240C-H-N元素自动分析仪测定. 红外光谱用ALPHA CENTACR型FT-IR波谱仪测定. 核磁共振谱用JEOL JNM-FX100, Varian Vnity-400, BRUKER A. M. 80MHz NMR波谱仪测定, CDCl₃为溶剂, TMS为内标. 锡含量分析用CARZEISS VRA-20 X射线荧光光谱仪测定. 单晶结构用Nicolet R3M/E automatic diffractometer测定.

所用试剂为分析纯, 未进一步纯化处理.

1-乙炔基环辛醇按文献[5,6]合成, 三苯基氢化锡按文献[7]合成. 三对甲苯基氢化锡按文献[8,9]合成.

1.2 化合物的合成

1.2.1 1和2的合成 在氮气保护下, 分别将70mmol 1-乙炔基环辛醇和300mg过氧化苯甲酰加入到等摩尔数的三苯基氢化锡(或三对甲苯基氢化锡)的乙醚溶液中, 室温搅拌30h, 蒸去溶剂, 用无水乙醇重结晶, 得化合物1(或无色粘稠物2). 2经1:8乙醚-石油醚(30~60℃)柱层析纯化, 可得晶体.

1.2.2 3~11的合成 电磁搅拌下, 将1.73mmol 1与20mL等摩尔ICl的四氯化碳溶液在冰水浴冷却下反应2h, 水泵减压除去溶剂, 放置后析出结晶, 用环己烷重结晶三次, 得化合物3. 用类似的方法分别合成了化合物4~11.

1.2.3 12和13的合成 将0.72mmol 6和0.28mmol 5分别与2.88mmol和0.56mmol KOH乙醇溶液混合, 保持回流10min, 过滤除去KCl, 蒸去乙醇, 粗产品分别经水和石油醚重

结晶,即得 **12** 和 **13**.

1.3 配合物的合成

1.3.1 **14** 和 **15** 的合成 1mmol **8** 分别与 10mL 1mmol Bipy 乙醇液或 1mmol Nphen 乙醇液混合,加热回流,放置后有大量固体析出,用无水乙醇重结晶,得配合物 **14**, **15**.

1.3.2 **16** 的合成 混合 5mL 1mmol **8** 与 5mL 2mmol Oxin 的氯仿溶液,回流 15min 后滴几滴浓氨水,过滤.滤液继续回流 3h,蒸去溶剂,用无水甲醇重结晶,得配合物 **16**.

十六个合成物的元素分析和物化数据如下:

1 无色结晶,产率 55%, m. p. 94~95°C, $C_{28}H_{32}OSn$ (计算值: C, 66.84; H, 6.36; Sn, 23.61. 实测值: C, 67.07; H, 6.70; Sn, 23.89). ν_{max} : 3569.06(s, OH), 1071.39(s, CO), 525.57(s, $Sn \leftarrow O$) cm^{-1} . δ_H : 1.11(1H, s, OH), 1.52(14H, br, C_8H_{14}), 6.18, 7.03(2H, d, $J = 13Hz$, $CH = CH$), 7.24~7.64(15H, m, $3 \times C_6H_5$).

2 无色结晶,产率 64.3%, m. p. 101~102°C, $C_{31}H_{38}OSn$ (计算值: C, 68.30; H, 6.97; Sn, 21.79. 实测值: C, 68.39; H, 6.90; Sn, 21.78). ν_{max} : 3565.21(s, OH), 1067.54(s, CO), 516.89(s, $Sn \leftarrow O$) cm^{-1} . δ_H : 1.07(1H, s, OH), 1.55(14H, m, C_8H_{14}), 2.33(9H, s, $3 \times CH_3$), 6.16, 6.99(2H, d, $J = 12Hz$, $CH = CH$), 7.14~7.49(12H, m, $3 \times C_6H_5$).

3 白色针晶,产率 87.7%, m. p. 142~143°C, $C_{22}H_{27}ClOSn$ (计算值: C, 57.24; H, 5.85; Sn, 25.74. 实测值: C, 57.31; H, 5.73; Sn, 26.20). ν_{max} : 3432.13(s, OH), 1072.36(s, CO) cm^{-1} . δ_H : 2.38(1H, s, OH), 1.55(14H, br, C_8H_{14}), 6.32, 6.98(2H, d, $J = 11Hz$, $CH = CH$), 7.35~7.78(10H, m, $2 \times C_6H_5$).

4 白色结晶,产率 60.0%, m. p. 129~130°C, $C_{16}H_{22}Cl_2OSn$ (计算值: C, 45.75; H, 5.24; Sn, 28.28. 实测值: C, 45.99; H, 5.34; Sn, 27.98). ν_{max} : 3340.51(s, OH), 1073.32(s, CO), 542.93(s, $Sn \leftarrow O$) cm^{-1} . δ_H : 3.40(1H, s, OH), 1.61(14H, br, C_8H_{14}), 6.31, 7.05(2H, d, $J = 10Hz$, $CH = CH$), 7.34~7.85(5H, m, C_6H_5).

5 白色结晶,产率 73.4%, m. p. 138~139°C, $C_{22}H_{27}BrOSn$ (计算值: C, 52.21; H, 5.34; Sn, 23.47. 实测值: C, 52.36; H, 5.21; Sn, 23.52). ν_{max} : 3429.23(s, OH), 1072.36(s, CO) cm^{-1} . δ_H : 2.32(1H, t, OH), 1.53(14H, br, C_8H_{14}), 6.35, 6.93(2H, d, $J = 12Hz$, $CH = CH$), 7.35~7.78(10H, m, $2 \times C_6H_5$).

6 白色结晶,产率 49.5%, m. p. 118~119°C, $C_{16}H_{22}Br_2OSn$ (计算值: C, 37.74; H, 4.32; Sn, 23.33. 实测值: C, 38.00; H, 4.21; Sn, 23.41). ν_{max} : 3350.16(s, OH), 1070.43(s, CO), 542.93(s, $Sn \leftarrow O$) cm^{-1} . δ_H : 3.12(1H, s, OH); 1.61(14H, br, C_8H_{14}), 6.37~6.94(2H, d, $J = 10Hz$, $CH = CH$), 7.31~7.83(5H, m, C_6H_5).

7 白色针晶,产率 84.2%, m. p. 117~118°C, $C_{22}H_{27}IOSn$ (计算值: C, 47.77; H, 4.89; Sn, 21.47. 实测值: C, 47.99; H, 4.80; Sn, 21.23). ν_{max} : 3434.05(s, OH), 1070.43(s, CO), 536.18(s, $Sn \leftarrow O$) cm^{-1} . δ_H : 2.23(1H, s, OH), 1.55(14H, br, C_8H_{14}); 6.42, 6.85(2H, d, $J = 12Hz$, $CH = CH$), 7.34~7.77(10H, m, $2 \times C_6H_5$).

8 黄色粘稠物,产率 47.3%, $C_{16}H_{22}I_2OSn$ (计算值: C, 31.86; H, 3.65; Sn, 19.69. 实测值: C, 31.75; H, 3.44; Sn, 19.19). ν_{max} : 3566.17(s, OH), 1068.50(s, CO) cm^{-1} . δ_H : 2.79(1H, s, OH), 1.57(14H, br, C_8H_{14}), 6.64, 6.69(2H, d, $J = 10Hz$, $CH = CH$), 7.36~7.76(5H, m, C_6H_5).

9 白色结晶, 产率 72.3%, m. p. 139~140°C, $C_{24}H_{31}ClOSn$ (计算值: C, 58.87; H, 6.34; Sn, 24.26. 实测值: C, 58.82; H, 6.39; Sn, 24.18). ν_{\max} : 3532.42(s, OH), 1069.47(s, CO) cm^{-1} . δ_H : 2.22(1H, s, OH), 1.57(14H, br, C_8H_{14}), 2.35(6H, s, $2 \times CH_3$), 6.29, 6.94(2H, d, $J = 11Hz$, $CH=CH$), 7.15~7.65(8H, m, $2 \times C_6H_4$).

10 白色结晶, 产率 60.2%, m. p. 132~133°C, $C_{24}H_{31}BrOSn$ (计算值: C, 53.96; H, 5.81; Sn, 22.24. 实测值: C, 53.82; H, 5.72; Sn, 22.24). ν_{\max} : 3532.42(s, OH), 1071.39(s, CO) cm^{-1} . δ_H : 2.20(1H, s, OH), 1.56(14H, br, C_8H_{14}), 2.35(6H, s, $2 \times CH_3$), 6.33, 6.91(2H, d, $J = 11Hz$, $CH=CH$), 7.15~7.66(8H, m, $2 \times C_6H_4$).

11 白色针晶, 产率 81%, m. p. 126~127°C, $C_{24}H_{31}IOSn$ (计算值: C, 49.60; H, 5.34; Sn, 20.44. 实测值: C, 49.40; H, 5.32; Sn, 20.56). ν_{\max} : 3534.35(s, OH), 1071.39(s, CO) cm^{-1} . δ_H : 1.97(1H, s, OH), 1.54(14H, br, C_8H_{14}), 2.35(6H, s, $2 \times CH_3$), 6.40, 6.83(2H, d, $J = 11Hz$, $CH=CH$), 7.13~7.65(8H, m, $2 \times C_6H_4$).

12 白色粉末, 产率 52.7%, m. p. 270°C (分解), $C_{16}H_{22}O_2Sn$ (计算值: C, 52.65; H, 6.03; Sn, 32.55. 实测值: C, 52.70; H, 6.07; Sn, 32.50). ν_{\max} : 3339.55, 3525.67(br, OH), 1073.29(s, CO), 529.43(s, $Sn=O$) cm^{-1} .

13 白色结晶, 产率 83.3%, m. p. 159~160°C, $C_{22}H_{28}O_2Sn$ (计算值: C, 59.64; H, 6.32; Sn, 26.81. 实测值: C, 59.49; H, 6.30; Sn, 26.73). ν_{\max} : 3136.07, 3473.59(br, OH), 1072.36(s, CO) cm^{-1} . δ_H : 3.71(2H, q, $2 \times OH$), 1.66(14H, m, C_8H_{14}), 6.37, 掩盖(2H, d, $J = 11Hz$, $CH=CH$), 7.26~7.72(10H, m, $2 \times C_6H_5$).

14 棕色固体, 产率 62.3%, m. p. 94~95°C, $C_{26}H_{30}ON_2I_2Sn$ (计算值: C, 41.11; H, 3.95; N, 3.69; Sn, 15.64. 实测值: C, 41.01; H, 3.83; N, 3.63; Sn, 15.70). ν_{\max} : 3373, 3500(br, OH), 1089.72(s, CO) cm^{-1} . δ_H : 2.38(1H, s, OH), 1.56(14H, m, C_8H_{14}), 6.45, 6.82(2H, d, $J = 10Hz$, $CH=CH$), 7.27~7.66(5H, m, C_6H_5).

15 黄灰色粉末, 产率 64.0%, m. p. 207~208°C, $C_{28}H_{29}O_3N_3I_2Sn$ (计算值: C, 40.58; H, 3.50; N, 5.07; Sn, 14.34. 实测值: C, 40.49; H, 3.55; N, 5.18; Sn, 14.39). ν_{\max} : 3200, 3500(br, OH), 1151.44(s, CO) cm^{-1} . δ_H : 1.92(1H, s, OH), 1.58(14H, br, C_8H_{14}), 6.48, 6.70(2H, d, $J = 10Hz$, $CH=CH$), 7.26~7.65(5H, m, C_6H_5).

16 黄绿色粉末, 产率 83.2%, m. p. 116~117°C, $C_{34}H_{36}O_3N_2Sn$ (计算值: C, 63.83; H, 5.63; N, 4.38; Sn, 18.57. 实测值: C, 63.52; H, 5.49; N, 4.30; Sn, 18.96). ν_{\max} : 3306, 3336(br, OH), 1109.00(s, CO), 522.68(s, $Sn \leftarrow O$) cm^{-1} . δ_H : 2.53(1H, s, OH), 1.61(14H, m, C_8H_{14}), 6.49, 6.65(2H, d, $J = 10Hz$, $CH=CH$), 7.16~7.60(5H, m, C_6H_5).

1.4 1 的晶体结构测定

1 的单晶为无色透明块状晶体. 用 Nicolet R3M/E 四圆衍射仪, MoK_α ($\lambda = 0.71069$) 辐射, 以 ω 扫描方式共收集 4768 个独立反射数据, 其中满足 $I > 3\sigma(I)$ 的 2686 个数据用于结构解析和最小二乘法修正, 最后参加修正的为 2169 个数据, 由 Patterson 法解出全部非氢原子坐标并用全矩阵最小二乘法修正, 全部计算采用 SHELXTL 5.1 版程序并在 Eclipse S/140 机上进行. **1** 属单斜晶系, 空间群为 $C 2/c$, 晶胞参数: $a = 2.3195(10)$, $b = 1.1675(5)$, $c = 1.8653(4)$ nm. $\beta = 105.40(3)^\circ$, $V = 4.8699(5)$ nm³, $D_c = 1.35$ g. cm⁻³, $Z = 8$, $F(000) = 1504$, $\mu = 1048$ cm⁻¹, 偏差因子 $R = 0.0436$, $R_w = 0.0424$. **1** 的分子结构及晶胞分子排布示于图 1 和图

2. 非氢原子坐标及其热参数列于表 1, 重要键长键角数据列于表 2.

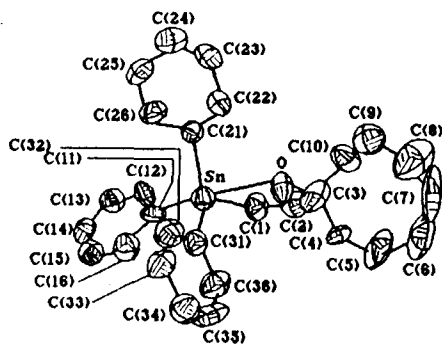


图 1 1 的分子结构

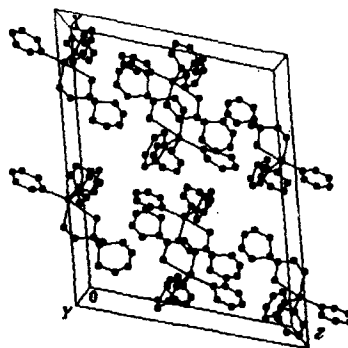


图 2 1 的晶胞分子排布

表 1 非氢原子坐标 ($\times 10^4$) 及热参数 ($\times 10^5 \text{ nm}^2$)

1					2				
	x	y	z	U		x	y	z	U
Sn	3552(1)	9729(1)	9951(1)	50(1)	C(14)	4189(4)	10361(9)	7651(4)	64(4)
C(1)	2602(4)	9576(8)	9648(4)	64(4)	C(15)	4303(4)	11201(8)	8204(5)	65(4)
C(2)	2257(4)	9523(7)	10103(4)	65(4)	C(16)	4104(4)	11009(7)	8844(4)	56(4)
C(3)	2439(3)	9568(7)	10936(4)	55(3)	C(21)	4022(3)	8180(7)	10356(4)	46(3)
C(4)	2246(4)	10656(7)	11220(5)	75(5)	C(22)	3945(4)	7580(7)	10959(4)	62(4)
C(5)	1567(5)	11770(11)	11137(6)	122(7)	C(23)	4271(4)	6546(8)	11180(5)	77(4)
C(6)	1371(5)	10455(12)	11779(7)	145(8)	C(24)	4665(4)	6143(8)	10793(5)	81(5)
C(7)	1608(6)	9539(14)	12313(7)	225(11)	C(25)	4746(4)	6748(8)	10229(5)	74(4)
C(8)	2041(6)	8835(12)	12496(6)	171(9)	C(26)	4431(4)	7749(7)	10000(4)	63(4)
C(9)	2410(4)	8387(8)	12106(5)	80(5)	C(31)	3915(4)	11206(7)	10600(4)	46(3)
C(10)	2236(4)	8470(7)	11238(5)	66(4)	C(32)	4487(4)	11222(7)	11037(4)	55(4)
O	3075(2)	9599(5)	11138(3)	62(2)	C(33)	4726(4)	12177(8)	11465(4)	66(4)
C(11)	3793(3)	10033(6)	8917(4)	48(3)	C(34)	4387(4)	13118(8)	11440(4)	71(4)
C(12)	3696(4)	9228(7)	8344(4)	58(4)	C(35)	3811(4)	13148(7)	10998(4)	69(4)
C(13)	3879(4)	9396(8)	7734(4)	63(4)	C(36)	3572(4)	12177(7)	10577(4)	62(4)

表 2 键长(nm)和键角($^\circ$)数据

键长		键角	
Sn—O	0.2729	C(1)—Sn—C(11)	105.6(3)
Sn—C(1)	0.2132(8)	C(1)—Sn—C(21)	114.6(3)
Sn—C(21)	0.2143(7)	C(1)—Sn—C(31)	116.1(3)
Sn—C(11)	0.2174(8)	C(1)—Sn—O	66.2
Sn—C(31)	0.2146(7)	C(21)—Sn—O	86.9
C(1)—C(2)	0.1313(13)	C(3)—O—Sn	113.7
C(2)—C(3)	0.1498(11)	C(11)—Sn—O	169.5
C(3)—O	0.1423(9)	C(31)—Sn—O	76.7

2 结果和讨论

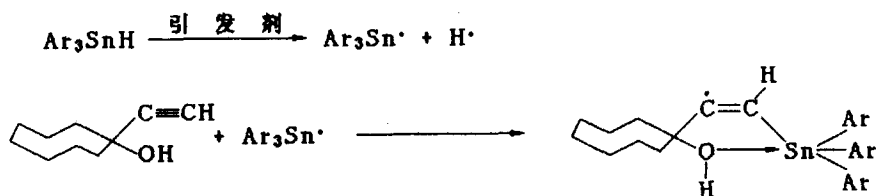
1 的晶体结构分析表明,它的分子结构是以锡原子为中心,C(11),O为顶点,C(1),C(21),C(31)在平伏位置上的扭曲的三角双锥形结构,其中氧原子和锡原子形成 $O \rightarrow Sn$ 配位键,这从键角数据得以证明,C(21)—Sn—C(1) $114.6(3)^\circ$;C(1)—Sn—C(31) $116.1(3)^\circ$,这种键角不可能是四面体结构,而只能是扭曲的三角双锥形结构.1 的 $O \rightarrow Sn$ 键长 0.2729nm 与文献^[3]中 $O \rightarrow Sn$ 键长相近,表明存在分子内锡原子和氧原子配位键的五元环结构,因此,乙烯基的两个氢取顺式构型,它具有类式文献^[3]中碳环醇的结构.

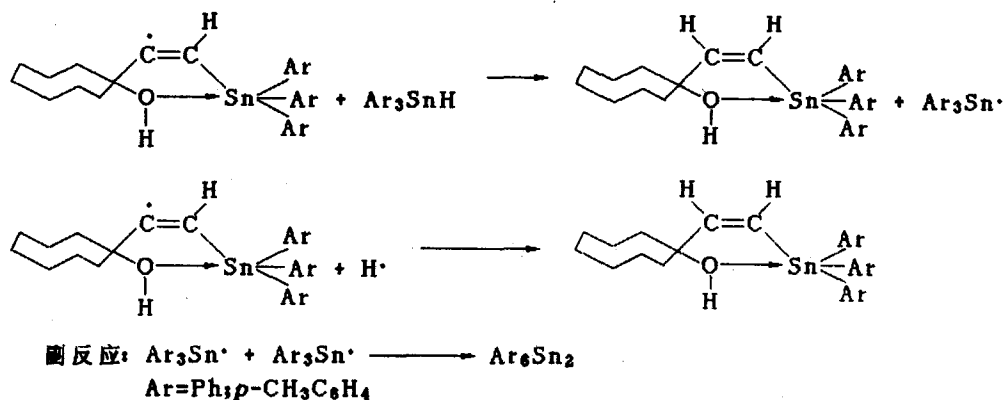
1 和 2 的红外光谱伸缩振动显示游离羟基伸缩振动的尖峰.根据文献^[10] $\nu_{O \rightarrow Sn}$ 红外吸收峰值为 $510 \sim 540\text{cm}^{-1}$,1 和 2 的红外光谱分别在 525.57 和 516.89cm^{-1} 处有吸收,可见,1 和 2 分子中都存在 $O \rightarrow Sn$ 配位键.化合物 3~11 这些卤化物的 ν_{O-H} 与其相应的底物相比都向低频方向移动,移动幅度基本上是氯化物 > 溴化物 > 碘化物.由于卤素的远距离的 I 作用很小,因此, ν_{C-O} 频率与相应的底物相比变化不大. ν_{Sn-O} 峰强度较弱,有时被掩盖在其它峰中而不能被检测.锡氧化物 12 和锡氢氧化物 13 由于既可以形成分子内氢键也可以形成分子间氢键,使得 ν_{O-H} 频率减小,滞带变宽变弱, $Sn \leftarrow O$ 键被打开.在配合物 14,15 中,配体的 $\nu_{C=N}$: $1630 \sim 1660\text{cm}^{-1}$ 峰消失,这是因为此峰向低频移动,与苯环的 $\nu_{C=C}$ 重叠在一起,难以分辨,这足以证明配体中 $C=N$ 对 Sn 原子配位.配合物 16 存在 ν_{Sn-O} : 522.68cm^{-1} 中强峰,而原配体 Oxin 中 ν_{OH} : $3400 \sim 3200\text{cm}^{-1}$ 的宽强峰消失,说明发生取代配合后形成 $Sn-O$ 键.配合物 14,15,16 都在 $3200 \sim 3500\text{cm}^{-1}$ 间呈现一较宽较弱的峰,说明配合物分子中的羟基游离出来,不存在分子内 $O \rightarrow Sn$ 配位键,中心锡原子配位数为 6,分子具有八面体结构,与第二代抗癌药物顺铂结构相似.

从十六个合成物的 ^1H NMR 谱可知,不同化学环境的氢核组数与共振峰组数目一致,不同环境氢核的相对数目等于各共振峰的积分曲线比.烯型邻位偶合常数大小与取代基的电负性有密切关系,随着取代基电负性的增加,偶合常数变小,所合成的十六个化合物的烯氢化学位移和偶合常数与文献报道^[3]相近,测试结果与理论分析亦相一致.

3 1,2 的生成反应历程

根据以上结果和讨论,1-乙炔基环辛醇与三芳基氢化锡的合成产物为 β -加成产物,反应又是在游离基引发剂过氧化苯甲酰存在下进行,因此推断该反应为游离基反应,其历程如下:





参考文献

- 1 A. K. Saxena, F. Huber, "Tin and Malignant Cell Growth", CRC. Press, 1988, p. 1.
- 2 M. Gielen, P. Huade, W. Rudolph, D. De Vos, *Eur. Pat. Appl. EP 484 596*, 1992 (*Chem. Abstr.* 1992, 117, 111807x).
- 3 P. Huade, W. Rudolph J. Meunier - Piret, M. Gielen, *Organometallics*, 1990, 9, 2119.
- 4 M. Gielen, P. Lelieveld, D. De Vos, P. Huade, R. Willem, M. Biesemans, H. H. Fiebig, *Inorg. Chim. Acta*, 1992, 196, 115.
- 5 I. Ugi, R. Meyr, *Org. Synth. Coll.*, 1973, 5, 1060.
- 6 H. D. Verkruijsse, W. De Graaf, L. Brandsma, *Synth. Comm.*, 1988, 18, 131.
- 7 H. G. Kuivila, O. F. Beumel Jr., *J. Am. Chem. Soc.*, 1961, 83, 1246.
- 8 K. A. Kocheshkov, M. M. Nad, A. P. Aleksandrov, *Ber.*, 1934, 67, 1348.
- 9 D. H. Lorenz, P. Shapiro, A. Stern, E. I. Becker, *J. Org. Chem.*, 1963, 28, 2332.
- 10 V. G. Kumar Das, N. S. Weng, P. J. Smith., *Inorg. Chim. Acta*, 1981, 49, 149.

Synthesis and Chemical Properties of $[Z]-1-[2-(\text{triaryl stannyl})\text{ vinyl}]$ Cyclooctanol

REN Yu-Jie*

(Department of Chemistry, Dalian University of Technology, Dalian, 116012)

FU Fang-Xin ZHU Dong-Sheng PAN Hua-De

(Department of Chemistry, Northeast Normal University, Changchun, 130024)

JING Fen-Ying

(Changchun Institute of Applied Chemistry, The Chinese Academy of Sciences, Changchun, 130022)

Abstract The compounds of $[Z]-1-[2-(\text{triphenyl stannyl})\text{ vinyl}]$ cyclooctanol (**1**) and $[Z]-1-[2-(\text{tri-}p\text{-tolyl stannyl})\text{ vinyl}]$ cyclooctanol (**2**) were synthesized by the reactions of triphenyltin hydride and tri-*p*-tolyltin hydride with 1-ethynyl cyclooctanol. The crystal structure of compound **1** was determined. The reactions of compound **1** and **2** with ICl , Br_2 , I_2 formed nine organotin halides. The organotin oxide or hydroxide were prepared by the reactions of $[Z]-1-[2-(\text{phenyl dibromo stannyl})\text{ vinyl}]$ cyclooctanol (**6**) and $[Z]-1-[2-(\text{diphenyl monobromo stannyl})\text{ vinyl}]$ cyclooctanol (**5**) with KOH . Three complexes were obtained by the reactions of $[Z]-1-[2-(\text{phenyl diiodide stannyl})\text{ vinyl}]$ cyclooctanol (**8**) with three ligands (2,2'-bipyridyl, 5-nitro-1,10-phenanthroline, 8-Hydroxyquinoline).

The sixteen new compounds synthesized in this paper were characterized by means of elemental analysis, IR, ^1H NMR. The reaction mechanism of triphenyltin hydride and tri-*p*-tolyltin hydride with 1-ethynyl cyclooctanol were also proposed.