



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103087325 A

(43) 申请公布日 2013.05.08

(21) 申请号 201310043654.8

(22) 申请日 2013.02.04

(71) 申请人 衡阳师范学院

地址 421008 湖南省衡阳市雁峰区黄白路
165 号

(72) 发明人 蒋伍玖 邝代治 庾江喜 冯泳兰

(51) Int. Cl.

C08G 79/12(2006.01)

A61K 31/80(2006.01)

A61P 35/00(2006.01)

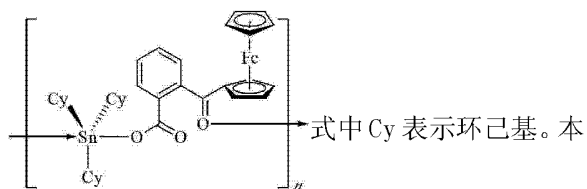
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物及其制备方法与应用

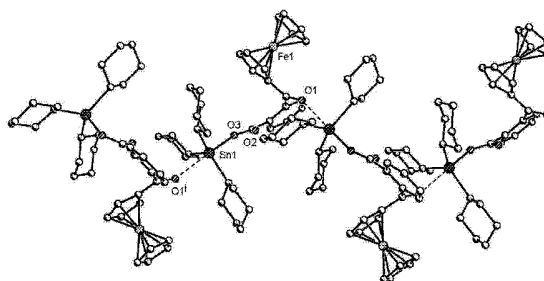
(57) 摘要

本发明公开了一种含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物,为结构式(I)的聚合物:

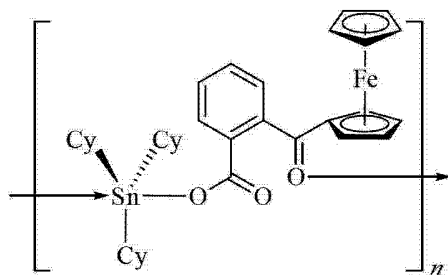


(I)

发明还公开了该含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物的制备方法和在制备抗肿瘤药物中的应用。



1. 一种含二茂铁基的三环己基配位聚合物,为结构式(I)的聚合物:



(I)

式中 Cy 表示环己基。

2. 如权利要求 1 所述的含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物,其特征在于,三环己基锡配位聚合物为晶体结构,其晶体学数据:晶体属单斜晶系,空间群 $P2_1/c$, 晶体学参数: $a=1.33778(2)\text{ nm}$, $b=1.42974(3)\text{ nm}$, $c=2.15248(4)\text{ nm}$, $\alpha=\gamma=90^\circ$, $\beta=123.8590(10)^\circ$, $Z=4$, $V=3.41880(10)\text{ nm}^3$, $D_c=1.362\text{ Mg}\cdot\text{m}^{-3}$, $\mu(\text{MoK}\alpha)=1.186\text{ mm}^{-1}$, $F(000)=1448$, $1.82^\circ < \theta < 27.46^\circ$, 晶体尺寸: $0.2\times 0.2\times 0.2\text{ mm}$, $R=0.0385$, $wR=0.0885$ 。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的一种含二茂铁基的三环己基配位聚合物的制备方法,其特征是在容器中按顺序依次加入邻二茂铁甲酰基苯甲酸、三环己基氢氧化锡及溶剂无水甲醇,在搅拌回流下反应 $8\sim 12\text{ h}$;冷却,过滤;在压力 $0.005\sim 0.01\text{ MPa}$, 温度为 $30\sim 35^\circ\text{C}$ 条件下,用旋转蒸发仪蒸干滤液,得红褐色固体,用二氯甲烷-甲醇混合溶剂重结晶,得红棕色晶体,即为本发明的三环己基锡配位聚合物;其中邻二茂铁甲酰基苯甲酸、三环己基氢氧化锡为反应物,无水甲醇为反应溶剂,二氯甲烷-甲醇混合溶剂为结晶用溶剂,反应物邻二茂铁甲酰基苯甲酸与三环己基氢氧化锡的质量比为 $1:1.15\sim 1:1.18$, 溶剂无水甲醇的用量为反应物总质量的 $22.5\sim 28$ 倍,二氯甲烷-甲醇混合溶剂中二氯甲烷与甲醇的体积比为 $1:10\sim 1:20$ 。

4. 权利要求 1 或 2 所述的含二茂铁基的三环己基配位聚合物在制备抗肿瘤药物中的应用。

5. 如权利要求 4 所述的应用,其中所述肿瘤为肝癌。
6. 如权利要求 4 所述的应用,其中所述肿瘤为鼻咽癌。
7. 如权利要求 4 所述的应用,其中所述肿瘤为乳腺癌。
8. 如权利要求 4 所述的应用,其中所述肿瘤为肺癌。
9. 如权利要求 4 所述的应用,其中所述肿瘤为结肠癌。

一种含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物及其制备方法与应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物,及其制备方法,以及该配位聚合物在制备抗肿瘤药物中的应用。

背景技术

[0002] 有机锡是一类含有 Sn-C 键的金属有机化合物,在工业、农业、医药卫生等领域有广泛应用。1972 年 Brown 首次发现 $\text{Ph}_3\text{SnO}_2\text{CCH}_3$ 具有抑制小鼠肿瘤的生长作用以来,人们对有机锡的合成、分子结构及生物活性研究逐渐增多。80 年代,人们在对金属抗癌药物的研究和筛选过程中,发现一些有机锡化合物具有比顺铂更高的抗肿瘤活性 (Crowe, A. J.; Smith, P. J.; Atassi, G., Chem. Biol. Interact., 1980, 32, 171.), 自此,关于有机锡抗癌活性的研究越来越活跃,成为继顺铂之后的又一研究热点。已有研究表明,有机锡中的基团 R 是决定整个配合物的抗癌活性的主要因素,环己基、正丁基和苯基的配合物抗癌活性最强,乙基次之,甲基最弱几乎无效,但是配体的结构对配合物的抗癌活性和抗癌谱同样起着重要的作用。如中国专利 CN101402650B 公开了一种二丁基锡与喹啉甲酸配合物在制备治疗胃癌、鼻咽癌、人肝癌或白血病的药物中应用;中国专利 CN101434616B 公开了一种二丁基锡 Schiff 碱配合物在制备治疗胃癌、鼻咽癌、人肝癌或白血病的药物中应用。中国专利 CN10293431A 公开了一系列含二茂铁吡唑基的有机锡氧簇合物及其在抗肺癌、抗肝癌或抗黑色素瘤药物中的应用。对比研究文献已经报道的有机锡化合物不难发现,在这些化合物中没有发现直接将二茂铁苯甲酸类配体引入有机锡化合物生物活性的报道。

[0003] 二茂铁衍生物稳定性好、毒性较低,具有抗肿瘤、杀菌、杀虫、治贫血、抗炎、调节植物生长、抗溃疡、酶抑制剂等生理活性,有机锡的苯甲酸酯类化合物也是经实验证明具有抗癌活性的物质,基于二茂铁衍生物良好的生物活性,本发明选择含有二茂铁基的苯甲酸类配体,与三环己基锡在一定条件下反应,合成得到了对人肝癌细胞 (HEPG2)、人鼻咽癌细胞 (KB)、人乳腺癌细胞 (MCF-7)、人肺癌细胞 (A549)、人结肠癌细胞 (HT-29) 的抑制活性较强的化合物,为开发抗癌药物提供了新途径。

发明内容

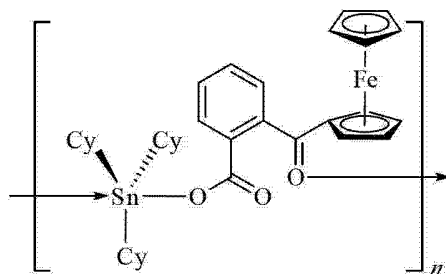
[0004] 针对上述现有技术所存在的问题,本发明的第一目的是提供了一种含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物。

[0005] 本发明的第二目的是提供上述含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物的制备方法。

[0006] 本发明的第三目的是提供上述含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物在制备药物中的应用。

[0007] 作为本发明第一方面的一种含二茂铁基的三环己基配位聚合物,为结构式(I)的聚合物:

[0008]



(I)

[0009] 式中 Cy 表示环己基。

[0010] 本发明的含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物经元素分析、红外光谱分析、核磁共振谱及 X-射线单晶结构分析,结果如下:

[0011] 元素分析 ($C_{36}H_{46}FeO_3Sn$):理论值:C, 61.65;H, 6.61. 测定值:C, 61.63;H, 6.62。

[0012] IR(KBr, cm^{-1}):2958, 2926, 2870v(C-H), 1662, 1619 v_{as} (CO), 1582, 1549 v_s (COO $^-$), 635v(Sn-O), 492v(Sn-C)。

[0013] 1H NMR(400MHz, $CDCl_3$) δ (ppm):1.22-1.78(m, 33H, Cy-H,);4.16(s, 5H, Cp-H);4.46(s, 2H, Cp-H);4.57(s, 2H, Cp-H);7.52(t, 1H, J=6.8Hz, Ar-H);7.57(d, 1H, J=6.8Hz, Ar-H);7.61(t, 1H, J=7.2Hz, Ar-H);8.00(d, 1H, J=7.6, Ar-H)。

[0014] ^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$) δ (ppm):26.88-34.03(Cy-C);70.00, 70.16, 72.09, 80.76(Cp-C);127.24, 129.22130.32, 131.32131.45, 142.47(Ar-C);170.74(-COO);201.61(-CO)。

[0015] 本发明的含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物为晶体结构,其晶体学数据:晶体属单斜晶系,空间群 $P2_1/c$, 晶体学参数: $a=1.33778(2)nm$, $b=1.42974(3)nm$, $c=2.15248(4)nm$, $\alpha=\gamma=90^\circ$, $\beta=123.8590(10)^\circ$, $Z=4$, $V=3.41880(10)nm^3$, $D_c=1.362Mg \cdot m^{-3}$, $\mu(MoK_\alpha)=1.186mm^{-1}$, $F(000)=1448$, $1.82^\circ < \theta < 27.46^\circ$, 晶体尺寸: $0.2 \times 0.2 \times 0.2mm$, $R=0.0385$, $wR=0.0885$ 。

[0016] 本发明的含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物结构特点是:一维链状的配位聚合物,中心锡原子为五配位畸变三角双锥构型。

[0017] 作为本发明第二方面的一种含二茂铁基的三环己基配位聚合物的制备方法,是在容器中按顺序依次加入邻二茂铁甲酰基苯甲酸、三环己基氢氧化锡及溶剂无水甲醇,在搅拌回流下反应8~12h;冷却,过滤;在压力0.005~0.01MPa,温度为30~35℃条件下,用旋转蒸发仪蒸干滤液,得红褐色固体,用二氯甲烷-甲醇混合溶剂重结晶,得红棕色晶体,即为本发明的三环己基锡配位聚合物。其中邻二茂铁甲酰基苯甲酸、三环己基氢氧化锡为反应物,无水甲醇为反应溶剂,二氯甲烷-甲醇混合溶剂为结晶用溶剂,反应物邻二茂铁甲酰基苯甲酸与三环己基氢氧化锡的质量比为1:1.15~1:1.18,溶剂无水甲醇的用量为反应物总质量的22.5~28倍,二氯甲烷-甲醇混合溶剂中二氯甲烷与甲醇的体积比为1:10~1:20。

[0018] 作为本发明第三方面的含二茂铁基的三环己基配位聚合物在制备药物中的应用,其是在制备抗肿瘤药物中的应用。

[0019] 申请人对上述配位聚合物进行了体外抗肿瘤活性确认研究,确认该配位聚合物具有抗肿瘤生物活性,也就是说上述配位聚合物的用途是在制备抗肿瘤药物中的应用,具体

地说就是在制备抗肝癌或抗鼻咽癌或抗乳腺癌或抗肺癌或抗结肠癌药物中的应用。

[0020] 本发明的含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物是邻二茂铁甲酰基苯甲酸的羧基氧原子、甲酰基氧原子、三环己基与锡原子以五配位的形式结合而成的,是一个通过 Sn-O 键连接而成的一位链状晶体,分子式为 $(C_{36}H_{46}FeO_3Sn)_n$, 具有较好的抗癌活性,可以其为原料制备抗肝癌、抗鼻咽癌、抗乳腺癌、抗肺癌、抗结肠癌药物。与目前普遍使用的铂类抗癌药物相比,本发明的有机锡配位聚合物具有抗癌活性高、成本低、制备方法简单等特点,为开发抗癌药物提供了新途径。

附图说明

[0021] 图 1 是含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物晶体结构图。

具体实施方式

[0022] 通过以下实施例进一步详细说明本发明,但应注意本发明的范围并不受这些实施例的任何限制。

[0023] 实施例 1:

[0024] 含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物的制备:

[0025] 在圆底烧瓶中加入邻二茂铁甲酰基苯甲酸 0.334g (1.0mmol)、三环己基氢氧化锡 0.385g (1.0mmol) 及 20mL 无水甲醇,搅拌下加热回流 8h;冷却,过滤;在压力 0.005MPa,温度为 35℃条件下,用旋转蒸发仪蒸干滤液,得红褐色固体,用二氯甲烷-甲醇混合溶剂重结晶,得红棕色晶体,即为本发明的含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物,产率:73%,熔点:145~147℃。

[0026] 元素分析 ($C_{36}H_{46}FeO_3Sn$):理论值:C, 61.65;H, 6.61. 测定值:C, 61.63;H, 6.62。

[0027] IR (KBr, cm^{-1}): 2958, 2926, 2870v (C-H), 1662, 1619 v_{as} (CO), 1582, 1549 v_s (COO⁻), 635v (Sn-O), 492v (Sn-C)。

[0028] 1H NMR (400MHz, $CDCl_3$) δ (ppm): 1.22-1.78 (m, 33H, Cy-H); 4.16 (s, 5H, Cp-H); 4.46 (s, 2H, Cp-H); 4.57 (s, 2H, Cp-H); 7.52 (t, 1H, J=6.8Hz, Ar-H); 7.57 (d, 1H, J=6.8Hz, Ar-H); 7.61 (t, 1H, J=7.2Hz, Ar-H); 8.00 (d, 1H, J=7.6, Ar-H)。

[0029] ^{13}C NMR (100MHz, $CDCl_3$) δ (ppm): 26.88-34.03 (Cy-C); 70.00, 70.16, 72.09, 80.76 (Cp-C); 127.24, 129.22, 130.32, 131.32, 131.45, 142.47 (Ar-C); 170.74 (-COO); 201.61 (-CO)。

[0030] 晶体学数据:晶体属单斜晶系,空间群 $P2_1/c$, 晶体学参数: $a=1.33778(2)$ nm, $b=1.42974(3)$ nm, $c=2.15248(4)$ nm, $\alpha=\gamma=90^\circ$, $\beta=123.8590(10)^\circ$, $Z=4$, $V=3.41880(10)$ nm³, $D_c=1.362$ Mg \cdot m⁻³, μ (MoK α)=1.186mm⁻¹, $F(000)=1448$, $1.82^\circ < \theta < 27.46^\circ$, 晶体尺寸:0.2×0.2×0.2mm, $R=0.0385$, $wR=0.0885$ 。

[0031] 实施例 2:

[0032] 含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物的制备:

[0033] 在圆底烧瓶中加入邻二茂铁甲酰基苯甲酸 0.501g (1.5mmol)、三环己基氢氧化锡 0.581g (1.5mmol) 及 31mL 无水甲醇,搅拌下加热回流 10h;冷却,过滤;在压力 0.008MPa,温度为 35℃条件下,用旋转蒸发仪蒸干滤液,得红褐色固体,用二氯甲烷-甲醇混合溶剂重

结晶,得红棕色晶体,即为本发明的含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物。产率:72%,熔点:145~147℃。

[0034] 元素分析 ($C_{36}H_{46}FeO_3Sn$):理论值:C, 61.65;H, 6.61. 测定值:C, 61.63;H, 6.62。

[0035] IR(KBr, cm^{-1}):2958, 2926, 2870v(C-H), 1662, 1619 v_{as} (CO), 1582, 1549 v_s (COO⁻), 635v(Sn-O), 492v(Sn-C)。

[0036] 1H NMR(400MHz, $CDCl_3$) δ (ppm):1.22-1.78(m, 33H, Cy-H);4.16(s, 5H, Cp-H);4.46(s, 2H, Cp-H);4.57(s, 2H, Cp-H);7.52(t, 1H, J=6.8Hz, Ar-H);7.57(d, 1H, J=6.8Hz, Ar-H);7.61(t, 1H, J=7.2Hz, Ar-H);8.00(d, 1H, J=7.6, Ar-H)。

[0037] ^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$) δ (ppm):26.88-34.03(Cy-C);70.00, 70.16, 72.09, 80.76(Cp-C);127.24, 129.22130.32, 131.32131.45, 142.47(Ar-C);170.74(-COO);201.61(-CO)。

[0038] 晶体学数据:晶体属单斜晶系,空间群 $P2_1/c$, 晶体学参数: $a=1.33778(2)$ nm, $b=1.42974(3)$ nm, $c=2.15248(4)$ nm, $\alpha=\gamma=90^\circ$, $\beta=123.8590(10)^\circ$, $Z=4$, $V=3.41880(10)$ nm³, $D_c=1.362$ Mg \cdot m⁻³, $\mu(MoK_\alpha)=1.186$ mm⁻¹, $F(000)=1448$, $1.82^\circ < \theta < 27.46^\circ$, 晶体尺寸:0.2×0.2×0.2mm, $R=0.0385$, $wR=0.0885$ 。

[0039] 实施例3:

[0040] 含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物的制备:

[0041] 在圆底烧瓶中加入邻二茂铁甲酰基苯甲酸 0.668g(2.0mmol)、三环己基氢氧化锡 0.788g(2.04mmol) 及 51mL 无水甲醇,搅拌下加热回流 12h;冷却,过滤;在压力 0.01MPa,温度为 30℃条件下,用旋转蒸发仪蒸干滤液,得红褐色固体,用二氯甲烷-甲醇混合溶剂重结晶,得红棕色晶体,即为本发明的含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物。产率:72%,熔点:145~147℃。

[0042] 元素分析 ($C_{36}H_{46}FeO_3Sn$):理论值:C, 61.65;H, 6.61. 测定值:C, 61.63;H, 6.62。

[0043] IR(KBr, cm^{-1}):2958, 2926, 2870v(C-H), 1662, 1619 v_{as} (CO), 1582, 1549 v_s (COO⁻), 635v(Sn-O), 492v(Sn-C)。

[0044] 1H NMR(400MHz, $CDCl_3$) δ (ppm):1.22-1.78(m, 33H, Cy-H);4.16(s, 5H, Cp-H);4.46(s, 2H, Cp-H);4.57(s, 2H, Cp-H);7.52(t, 1H, J=6.8Hz, Ar-H);7.57(d, 1H, J=6.8Hz, Ar-H);7.61(t, 1H, J=7.2Hz, Ar-H);8.00(d, 1H, J=7.6, Ar-H)。

[0045] ^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$) δ (ppm):26.88-34.03(Cy-C);70.00, 70.16, 72.09, 80.76(Cp-C);127.24, 129.22130.32, 131.32131.45, 142.47(Ar-C);170.74(-COO);201.61(-CO)。

[0046] 晶体学数据:晶体属单斜晶系,空间群 $P2_1/c$, 晶体学参数: $a=1.33778(2)$ nm, $b=1.42974(3)$ nm, $c=2.15248(4)$ nm, $\alpha=\gamma=90^\circ$, $\beta=123.8590(10)^\circ$, $Z=4$, $V=3.41880(10)$ nm³, $D_c=1.362$ Mg \cdot m⁻³, $\mu(MoK_\alpha)=1.186$ mm⁻¹, $F(000)=1448$, $1.82^\circ < \theta < 27.46^\circ$, 晶体尺寸:0.2×0.2×0.2mm, $R=0.0385$, $wR=0.0885$ 。

[0047] 实施例4:

[0048] 含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物的制备:

[0049] 制备三环己基锡配位聚合物:在圆底烧瓶中加入邻二茂铁甲酰基苯甲酸 0.668g(2.0mmol)、三环己基氢氧化锡 0.774g(2.01mmol) 及 50mL 无水甲醇,搅拌下加热回

流 12h ;冷却,过滤 ;在压力 0.007MPa,温度为 30℃ 条件下,用旋转蒸发仪蒸干滤液,得红褐色固体,用二氯甲烷-甲醇混合溶剂重结晶,得红棕色晶体,即为本发明的含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物。产率 :70%,熔点 :145~147℃。

[0050] 元素分析 ($C_{36}H_{46}FeO_3Sn$) :理论值 :C, 61.65;H, 6.61. 测定值 :C, 61.63;H, 6.62。

[0051] IR(KBr, cm^{-1}) :2958, 2926, 2870v (C-H), 1662, 1619 v_{as} (CO), 1582, 1549 v_s (COO⁻), 635v (Sn-O), 492v (Sn-C)。

[0052] 1H NMR(400MHz, $CDCl_3$) δ (ppm) :1.22-1.78 (m, 33H, Cy-H) ;4.16 (s, 5H, Cp-H) ;4.46 (s, 2H, Cp-H) ;4.57 (s, 2H, Cp-H) ;7.52 (t, 1H, J=6.8Hz, Ar-H) ;7.57 (d, 1H, J=6.8Hz, Ar-H) ;7.61 (t, 1H, J=7.2Hz, Ar-H) ;8.00 (d, 1H, J=7.6, Ar-H)。

[0053] ^{13}C NMR(100MHz, $CDCl_3$) δ (ppm) :26.88-34.03 (Cy-C) ;70.00, 70.16, 72.09, 80.76 (Cp-C) ;127.24, 129.22130.32, 131.32131.45, 142.47 (Ar-C) ;170.74 (-COO) ;201.61 (-CO)。

[0054] 晶体学数据 :晶体属单斜晶系,空间群 $P2_1/c$, 晶体学参数 : $a=1.33778(2)$ nm, $b=1.42974(3)$ nm, $c=2.15248(4)$ nm, $\alpha=\gamma=90^\circ$, $\beta=123.8590(10)^\circ$, $Z=4$, $V=3.41880(10)$ nm³, $D_c=1.362$ Mg \cdot m⁻³, μ (MoK α) =1.186mm⁻¹, $F(000)=1448$, $1.82^\circ < \theta < 27.46^\circ$, 晶体尺寸 :0.2 \times 0.2 \times 0.2mm, $R=0.0385$, $wR=0.0885$ 。

[0055] 试验例 :本发明的含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物,其体外抗癌活性测定是通过 MTT 实验方法实现的。

[0056] MTT 分析法 :以代谢还原 3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide 为基础。活细胞线粒体中的琥珀酸脱氢酶能使外源性 MTT 还原为水不溶性的蓝紫色结晶甲瓚(Formazan)并沉积在细胞中,而死细胞无此功能。二甲基亚砜(DMSO)能溶解细胞中的甲瓚,用酶标仪测定特征波长的光密度,可间接反映活细胞数量。

[0057] 采用 MTT 法来测定三环己基锡配位聚合物对人肝癌细胞 (HEPG2)、人鼻咽癌细胞 (KB)、人乳腺癌细胞 (MCF-7)、人肺癌细胞 (A549)、人结肠癌细胞 (HT-29) 的抑制活性。

[0058] 细胞株及培养体系 :HT-29, HEPG2, MCF-7, KB 和 A549 细胞株取自美国组织培养库 (ATCC)。用含 10% 胎牛血清的 RPMI1640 (GIBICO 公司) 培养基,在 5%(体积分数) CO₂、37℃ 饱和湿度培养箱内进行体外培养。

[0059] 测试过程 :将测试药液 (0.1nM-10uM) 按照浓度的浓度梯度分别加入到各个孔中,每个浓度设 6 个平行孔。实验分为药物试验组 (分别加入不同浓度的测试药)、对照组 (只加培养液和细胞,不加测试药) 和空白组 (只加培养液,不加细胞和测试药)。将加药后的孔板置于 37℃, 5%CO₂ 培养箱中培养 72h。对照药物的活性按照测试样品的方法测定。在培养了 72h 后的孔板中,每孔加 MTT40uL (用 D-Hanks 缓冲液配成 4mg/mL)。在 37℃ 放置 4h 后,移去上清液。每孔加 150uL DMSO,振荡 5min,使 Formazan 结晶溶解。最后,利用自动酶标仪在 570nm 波长处检测各孔的光密度。

[0060] 数据处理 :数据处理使用 Graph Pad Prism version5.0 程序,化合物 IC₅₀ 通过程序中具有 S 形剂量响应的非线性回归模型进行拟合得到。

[0061] 以 MTT 分析法对人肝癌细胞 (HEPG2) 细胞株、人鼻咽癌细胞 (KB) 细胞株、人乳腺癌细胞 (MCF-7) 细胞株、人肺癌细胞 (A549) 细胞株、人结肠癌细胞 (HT-29) 细胞株进行分析,测定其 IC₅₀ 值,结果如表 1 所示,结论为 :由表中数据可知,本发明的抗癌药物,对人肝

癌、人鼻咽癌、人乳腺癌、人肺癌、人结肠癌抗癌活性较高,可作为抗癌药物的候选化合物。

[0062] 表 1 含二茂铁基的三环己基锡配位聚合物抗癌药物体外活性测试数据

[0063]

	人肝 癌	人鼻咽 癌	人乳腺 癌	人肺癌细 胞	人结肠癌细 胞
细胞株	HEPG 2	KB	MCF-7	A549	HT-29
样品 IC ₅₀ (uM/mL)	0.298	0.935	0.293	1.008	0.079
顺铂 IC ₅₀ (uM/mL)	65.32	2.650	88.17	1.510	58.06
方法	MTT	MTT	MTT	MTT	MTT

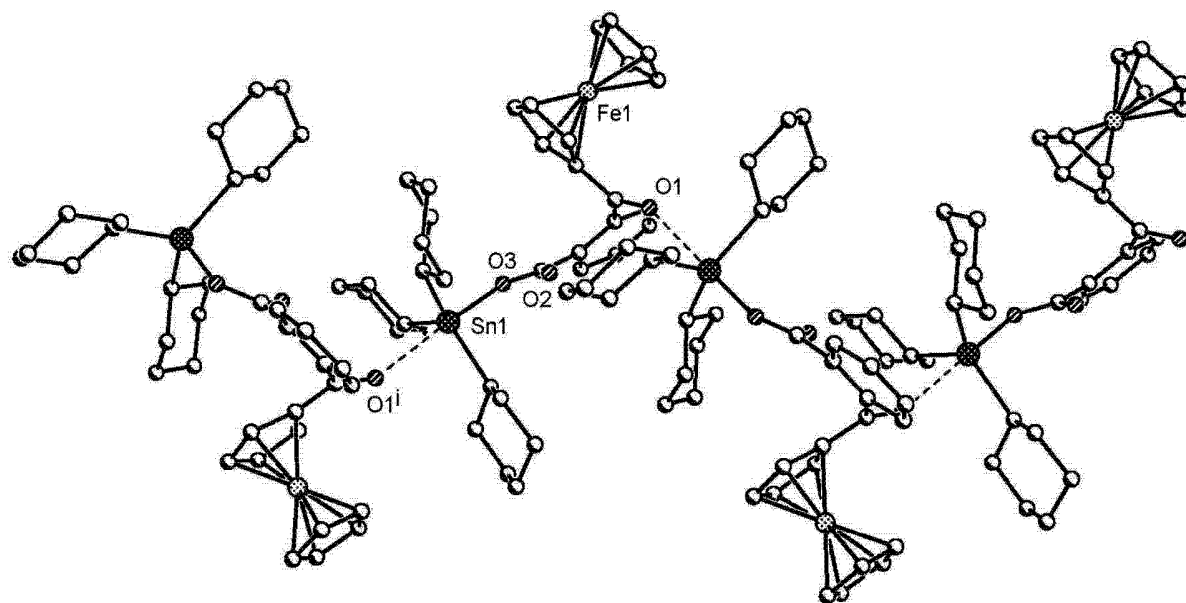


图 1