下采用石墨单色化 MoK. 辐射($\lambda = 0.071073 \text{ nm}$)、以 $\omega - 2\theta$ 扫描方式在 $4^{\circ} \leq 2\theta \leq 50^{\circ}$ 范围内收 集独立衍射点 5789 个(Rint: 0.041)、其中 4613 个为可观测衍射点 $[F \geq 4\sigma(F)]$, 衍射强度经 Lp 和经验吸收校正, 先由重原子法找出金属原子 Mo, 然后逐渐修正, 并从 DF 图上找到其他 非氢原子、使用全矩阵最小二乘法对非氢原子座标和温度因子进行结构修正, 最终一致性因 子 R = 0.0256 和权重因子 $R_{w} = 0.0295$, 计算是用 SHELXTL PLUS(VMS)程序包完成。

2 结果与讨论

2.1 元素分析及谱学表征

配合物 C₄₀ H₆₆ N₂Cl₂Na₄O₃₆ Mo₈ 的 C/H/N 元素分析:实测值(计算值)(%):C 23.48 (23.15)、H 3.16(3.30), N 1.47(1.35)。

红外光谱: (vmax: 1097 cm⁻¹为 C-O-C 的伸缩振动峰,937,908,845,703 cm⁻¹处的四条强 峰为八钼多酸阴离子的 Mo-O 的特征频率。

核磁共振(δ_{H}): 1.08($3H, t, CH_{3}$), 3.42 (2H, m, OCH₂), 3.61($4H, t, H_{A}$), 3.47 (4H, t, H_B), 3.49($8H, s, H_{c}, H_{D}$), 3.54 (4H, s, H_E), 6.68(2H, m, H_a), 7.14(2H, m, H_b)。

2.2 晶体结构

配合物 C₄₀H_{5b}N₂Cl₂Na₄O₃₆Mo₈; 单斜晶系, 空间群为 $P2_1/c$, a = 1. 7803(4) nm, b = 1. 3674(3) nm, c = 1. 4610(3) nm, $\beta = 112$. 33 (2)°, $\Gamma = 3$. 290(1) nm³, $M_r = 2021$. 3, Z = 2, $D_c = 2$. 14 g/cm³, $\mu = 1$. 71 mm⁻¹, F(000) =2079, 最终偏离因子 R = 0. 0256, $R_w =$ 0. 0295,最后的差值电子云密度图上最高峰 $\Delta \rho_{max}$ 为 610e(nm)⁻³。



图 1 [Na(N-p-CIPh)15C5)(Et20)]+的结构 Fig. 1 Structure of [Na(N-p-CIPh)15C5)(Et20)]+

配合物的原子坐标及热参数列于表 1、部分键长和键角值列于表 2 和表 3、氮杂冠配位阳 离子结构示于图 1,八钼多酸钠阴离子结构见图 2,分子在晶胞中的堆积见图 3。

该超分子配合物由二个[Na(N(p-CIPh)15-C-5)(Et₂O)]⁺和一个[Na₂Mo₈O₂₆]²⁻八钼多酸 钠阴离子构成。阴离子中,每个 Mo 与六个 O 配位,形成 MoO₆ 变形八面体,八个 Mo 通过共边 相连组成 β 型[Mo₈O₂₆]⁴⁻八钼多酸根,此八钼多酸根又进一步与 Na⁺配位,构成具有中心对 称性的[Na₂Mo₈O₂₆]²⁻阴离子。在该超分子配合物中无论是阴离子还是阳离子,均含有钠离 子,阳离子中的钠离子以 Na-O 键长为 0.242(1)-0.248(1) nm 和 Na-N 键长为 0.279(1) nm 与对甲基 15 氮杂环中的 4 个 O 原子和一个 N 原子配位,同时还以 Na-O 键长为 0.2410(8) nm 与乙醚分子中的 O 原子配位,其配位几何构型为五角锥型,即氮杂环中的 5 个配位原子 (O 和 N)形成五边形,而乙醚中的 O 原子位于五角锥的锥顶,该金属钠离子则填入五角锥体 内,以此方式构成了[Na(N-p-CIPh)15-C-5)(Et₂O)]⁺配位阳离子(见图 2)。阴离子中的每个钠 离子(标为 Na(2)与来自于相邻的二个八钼多酸根的 6 个端基 O 原子(一个八钼多酸根的 4

. .

第13卷

个O和另一个八钼多酸根的 2 个 O)以键长为 0. 2377(8)-0. 2538(9) nm 配位,其配位几何构 型呈变形八面体,阴阳离子间通过静电作用构成一个由多个基团组成的超分子配合物。

	表』 配合物的非氢原子坐标和等效热参数(×10-'nm')	
Tabla 1	Atomic Coordinates and Equational Instantic Diminstrument Constitution	- /

Table 1	able 1 Atomic Coordinates and Equevalent Isotropic Displacement Coefficients (×10 ⁻¹ nm ²)			s (×10-' nm²)
	Ţ	Ţ	2	U(eq)
Mo(1)	0.0666(1)	0.0899(1)	0.5724(1)	0.018(1)
Mo(3)	-0.0991(1)	0.1629(1)	0.4012(1)	0.022(1)
Mo(3)	-0.2010(1)	0.0335(1)	0.5015(1)	0.026(1)
Mo(4)	-0.0323(1)	-0.0387(1)	0.6747(1)	0.023(1)
Na(1)	-0.0681(1)	0.2297(1)	0.6654(2)	0.034(1)
Na(2)	0.3034(1)	0.4467(2)	0.5824(2)	0.045(1)
CI(1)	0.5787(1)	0.1302(2)	0.5533(2)	0.099(1)
0(1)	-0.0574(2)	0.0455(2)	0.5261(2)	0.020(1)
0(2)	0.0206(2)	0.1465(2)	0.4405(2)	0.022(1)
O(3)	-0.0756(2)	0.0176(2)	0.3362(2)	0.022(1)
O(4)	-0.1974(2)	0.1028(2)	0.3873(2)	0.027(1)
O(5)	-0.1443(2)	-0.0585(2)	0.6063(3)	0.029(1)
O(6)	-0.1678(2)	-0.0871(2)	0.4180(2)	0.027(1)
0(7)	-0.2989(2)	-0.0017(3)	0.4650(3)	0.043(2)
0(8)	0.0597(2)	-0.1870(2)	0.6417(2)	0.029(1)
O(9)	-0.0940(2)	0.2536(2)	0.4837(3)	0.030(1)
O(10)	-0.1211(2)	0.2199(3)	0.2903(2)	0.032(1)
0(11)	-0.1917(2)	0.1334(3)	0.5753(3)	0.034(1)
O(12)	-0.0320(2)	0.0671(3)	0.7367(3)	0.032(1)
0(13)	0. 0066(2)	-0.1281(3)	0.7618(3)	0.036(2)
0(14)	0.3086(2)	0.5781(3)	0. 4715(3)	0.045(2)
0(15)	0.3215(2)	0.6014(3)	0.6681(3)	0.051(2)
0(16)	0.2138(3)	0.4552(4)	0.6684(4)	0.068(2)
0(17)	0.1689(3)	0.3891(3)	0.4787(3)	0.052(2)
O(18)	0.4204(3)	0.1290(4)	0.2037(4)	0.071(2)
NCD	0.2858(3)	0.3820(4)	0.3909(4)	0.047(2)
C(1)	0. 4922(4)	0.2026(5)	0,5075(5)	0.051(3)
C(2)	0.4997(4)	0.3030(5)	0.5100(5)	0.049(3)
C(3)	0.4317(3)	0.3609(5)	0.4734(4)	0.045(2)
C(4)	0.3544(3)	0.3[90(4)	0.4296(4)	0.038(2)
C(5)	0.3486(4)	0.2179(5)	0.4301(5)	0.049(3)
C(6)	0.4176(4)	0.1607(5)	0.4679(5)	0.057(3)
C(7)	0.2940(4)	0. 4703(5)	0.3380(5)	0.062(3)
C(8)	0.2619(4)	0.5598(5)	0.3703(5)	0.057(3)
C(9)	0.2842(5)	0.6670(5)	0.5024(5)	0.060(3)
C(10)	0.3341(5)	0.6811(5)	0.6104(5)	0.063(3)
C(11)	0.2563(4)	0.6237(5)	0.7005(5)	0.060(3)
C(12)	0.2360(5)	0.5323(6)	0.7389(6)	0.075(4)
C(13)	0.1305(5)	0.4585(7)	0.60[2(6)	0.083(4)
C(14)	0.1163(5)	0.3785(7)	0.5292(6)	0.089(4)
C(15)	0. [666(4)	0.3096(5)	0.4131(5)	0.063(3)
C(16)	0.2050(4)	0.3401(6)	0.3455(5)	0.064(3)
C(17)	0.3328(5)	0.2658(5)	0.1735(5)	0.073(4)
C(18)	0.4156(5)	0.2335(5)	0.2175(6)	0.068(4)
C(19)	0.5048(5)	0.0932(7)	0.2566(7)	0.102(5)
C(20)	0.5116(6)	-0.0042(7)	0.2444(9)	0.129(7)

* Equivalent isotropic b defined as one third of the trace of the orthogonalized b_0 tensor.

- -- -----

• ٠

. .

,

٠

ala atau mpanganangkalar dali semenanan definingka periodo ato ato polo se matagina

- ------

·· ·---

维普资讯 http://www.cqvip.com

	Table 2 Selected	Bond Lenths ($\times 10^{-}$ nm)	
Mo(1)-Mo(2)	3. 217(1)	Mo(1)-Na(1)	3.706(3)
Mo(1)-O(1)	2.138(3)	Mo(1)-O(2)	1.945(3)
Mo(1)-O(8)	1.703(3)	Mo(1)-O(1a)	2.311(3)
Mo(1)-O(3a)	1.951(3)	Mo(1)-O(6a)	1.752(3)
Mo(2)-O(1)	2, 330(3)	Ma(2)-O(2)	1.998(3)
Mo(2)-O(3)	2.307(3)	Mo(2)-O(4)	1.874(3)
Mo(2)-O(9)	1.708(4)	Mo(2)-O(10)	1. 703(3)
Mo(3)-O(1)	2. 448(3)	Mo(3)-O(4)	1.940(4)
Mo(3)-O(5)	1.942(3)	Mo(3)-O(6)	2.261(4)
Mo(3)-O(7)	1.688(4)	Mo(3)-O(11)	1.708(4)
Mo(4)-Na(1)	3.719(2)	Mo(4)-O(1)	2. 345(3)
Mo(4)-O(5)	1.880(3)	Mo(4)-O(12)	1.706(4)
Mo(4)-O(13)	1.697(4)	Mo(4)-O(2a)	2.305(3)
Mo(4)-O(3a)	2.008(4)	Mo(1)-O(8)	2. 498(5)
Na(1)-O(9)	2. 536(4)	Na(1)-O(11)	2. 472(4)
Na(1)-O(12)	2. 436(4)	Na(1)-O(10a)	2. 451(5)
Na(1)-O(13a)	2.368(4)	Na(2)-O(14a)	2. 440(5)
Na(2)-O(15)	2, 450(5)	Na(2)-O(16)	2.392(7)
Na(2)-O(17)	2.439(4)	Na(2)-N(1)	2.832(6)
Na(2)-O(18a)	2.387(5)	C(1)-C(1)	1.737(7)
O(1)-Mo(1a)	2.311(3)	O(2)-Mo(4a)	2.305(3)
O(3)-Mo(1a)	1.951(3)	O(3)-Mo(4e)	2.008(4)
O(6)-Mo(1a)	1.752(3)	O(10)-Na(1b)	2. 451(5)
O(13)-Na(1a)	2.368(4)	O(14)-C(8)	1. 417(7)
O(14)-C(9)	1.421(8)	O(15)-C(10)	1. 420(9)
O(15)-C(11)	1.434(10)	O(16)-C(12)	1. 421(9)
O(16)-C(13)	1. 434(8)	0(17)-0(14)	1.403(12)
O(17)-C(15)	1. 438(9)	O(18)-C(18)	1. 450(9)
O(18)-C(19)	1.487(10)	O(18)-Na(2a)	2.387(5)
N(1)-C(4)	1. 425(7)	N(1)-C(7)	1.471(9)
N(1)-C(16)	1. 453(8)	C(1)-C(2)	1.377(10)
C(1)-C(6)	1.357(10)	C(2)-C(3)	1.374(8)
C(3)-C(4)	1. 400(8)	C(4)-C(5)	1.387(9)
C(5)-C(6)	1. 384(9)	C(7)-C(8)	1.499(10)
C(9)-C(10)	1.500(9)	C(11)-C(12)	1.470(12)
C(13)-C(14)	1. 472(13)	C(15)-C(16)	1.460(12)
C(17)-C(18)	1.436(11)	C(19)-C(20)	1.355(14)

表 2 配合物的部分键长值(×10-nm)

-

第↓3 卷

表 3 配合物的部分键角值(*)

	Tabie 3	Bond Angles (°)		
O(1)-Mo(1)-O(2)	78.7(1)	O(1)-Mo(1)-O(8)	96.3(1)	
O(2)-Mo(1)-O(8)	100.4(1)	O(1)-Mo(1)-O(Ia)	75.8(1)	
O(2)-Mo(1)-O(1a)	78. 4(1)	O(8)-Mo(1)-O(1a)	172-1(1)	
O(1)-Mo(1)-O(3a)	79.0(1)	O(2)-Mo(1)-O(3a)	150.7(1)	
O(8)-Mo(1)-O(3a)	100.7(2)	O(1)-Mo(1)-O(6a)	157.8(1)	
O(2)-Mo(1)-O(6a)	97.0(2)	O(8)-Mo(1)-O(6a)	105.8(2)	
O(1a)-Mo(1)-O(6a)	82.0(1)	O(3a)-Mo(1)-O(6a)	96.6(1)	
O(1)-Mo(2) O(2)	73.1(1)	O(1)-Mo(2)-O(3)	71.0(1)	
O(2)-Mo(2)-O(3)	71.4(1)	O(1)-Mo(2)-O(4)	77.8(1)	
O(2)-Mo(2)-O(4)	146.3(1)	O(3)-Mo(2)-O(4)	83.4(1)	
O(1)-Mo(2)-O(9)	91. 8(1)	O(2)-Mo(2)-O(9)	96.5(1)	
O(3)-Mo(2)-O(9)	161.1(1)	O(4)-Mo(2)-O(9)	101.0(2)	
O(1)-Mo(2)-O(10)	161.8(2)	O(2)-Mo(2)-O(10)	99.2(2)	
O(3)-Mu(2)-O(10)	90.9(1)	O(4)-Mo(2)-O(10)	103-3(2)	
O(9)-Mo(2)-O(10)	105.7(2)	O(1)-Ma(3)-O(4)	73.7(1)	
O(1)-Mo(3)-O(5)	74.2(1)	O(4)-Mo(3)-O(5)	144.8(2)	
0(1)-Mo(3)-O(6)	69.8(1)	O(4)-Mo(3)-O(6)	78.0(1)	
O(5)-Mo(3)-O(6)	77.8(1)	O(1)-Mo(3)-O(7)	163.9(2)	
O(4)-Mo(3)-O(7)	103.6(2)	O(5)-Mo(3)-O(7)	103.3(2)	
O(6)-Mo(3)-O(7)	94.1(2)	O(1)-Mo(3)-O(11)	90.5(1)	
O(4)-Mo(3)-O(1])	97.2(2)	O(5)-Mo(3)-O(11)	97.1(2)	
O(6)-Mo(3)-O(11)	160. 4(2)	O(7)-Mo(3)-O(11)	105. 5(2)	
O(1)-Mo(4)-O(5)	77.8(1)	O(1)-Mo(4)-O(12)	92.1(1)	
O(5)-Mo(4)-O(12)	101.2(2)	O(1)-Mo(4)-O(13)	161.8(2)	
U(5)-Mo(4)-O(13)	102.9(2)	O(12)-Mo(4)-O(13)	105.5(2)	
O(1)-Mo(4)-O(2a)	71,1(1)	O(5)-Mo(4)-O(2a)	83.8(1)	
O(12)-Mo(4)-O(2a)	161.3(2)	O(13)-Mo(4)-O(2a)	90.8(2)	
O(1)-Mo(4)-O(3a)	73.0(1)	O(5)-Mo(4)-O(3a)	146.3(2)	
O(12)-Mo(4)-O(3a)	96.4(2)	O(13)-Mo(4)-O(3a)	99.8(2)	
O(2a) - Mo(4) - O(3a)	71.3(1)	O(8)-Ng(1)-O(9)	72.4(1)	
O(8) - Ne(1) - O(11)	118.4(1)	O(9)-Na(1)-O(11)	74.9(1)	
O(8) - Na(1) - O(12)	74,9(1)	O(9)-Na(1)-O(12)	118-6(1)	
O(1)-Na(1)-O(12)	77.2(1)			
	142.9(1)	O(9)-Na(1)-O(10a)	140.8(1)	
O(11) = Na(1) = O(10a)	91.7(1)	O(12)-Na(1)-O(10m)	93.0(1)	
	82.4(1)	O(9)-Na(1)-O(13a)	102.3(1)	
$O(10_2)$ Na(1) $O(10_2)$	155.7(2)	O(12)-Na(1)-O(13a)	123.1(1)	
O(103) = Na(1) + O(133)	75.2(])	O(14)-Na(2)-O(15)	70.3(2)	
O(14) - Na(2) - O(16)	120.7(3)	$O(15)-N_{4}(2)-O(16)$	70.6(2)	
$O(16) - N_{2}(2) - O(17)$	95.6(2)	O(15)-Na(2)-O(17)	120.3(2)	
O(15)-Na(2)-O((7)	08.8(2) 196 440	O(14)-Na(2)-N(1)	66.1(2)	
O(17)-Na(2) N/1)	190, 4(2)	O(16) - Na(2) - N(1)	133. 2(2)	
O(15)-Na(2)-O(18-)	04.4(2) 05 6/01	O(14)-Na(2) O(18a)	125.1(2)	
$O(17) - N_a(2) \cap (18_a)$	39.0(2)	U(16)-Na(2)-Q(18a)	101.4(2)	
Mo(1)-O(1) Mares	133.9(2)	N(D-Na(2)-O(Ba))	109.9(2)	
Mo(2)-O(1) Mo(2)	92, V(1)	Mo(1)-O(1)-Mo(3)	164.0(2)	
HOLDY HOLDY	03,0(1)	Mo(1)-Q(1)-Mo(4)	92.1(1)	

- -- ------

, ,

.

٠

.

第2期

• 157 •

Mo(2)-O(1)-Mo(4)	162.8(2)	Ma(3) Q(1)-Ma(4)	85.6(1)
Mo(1)-O(1)-Mo(1a)	104.2(1)	Mo(2)-O(1)-Mo(la)	98.0(1)
Mo(3)-O(1)-Mo(1a)	91.8(1)	Mo(4)-O(1)-Mo(1a)	97.2(1)
Mo(1)-O(2)-Mo(2)	109.4(2)	Mo(1)-O(2)-Mo(4a)	110.3(1)
Mo(2)-O(2)-Mo(4a)	104.1(1)	Mo(2)-O(3)-Mo(1a)	110.3(2)
Mo(2)-O(3)-Mo(4a)	103.7(1)	Mo(1a)-O(3)-Mo(4a)	109.3(1)
Mo(2)-O(4)-Mo(3)	117.1(1)	Mo(3)-Q(5)-Ma(4)	117.0(2)
Mo(3) O(6)-Mo(la)	116.3(1)	Mo(1)-O(8)-Na(1)	122.7(2)
Mo(2)-O(9)-Na(1)	125.8(2)	Mo(2)-O(10)-Na(1b)	145.3(2)
Mo(3)-O(11)-Na(1)	127.9(2)	Mo(4)-O(12)-Na(1)	126.8(2)
Mo(4)-O(13)-Ne(1a)	150.9(3)	Na(2)-O(14)-C(8)	114.2(4)
C(8)-O(14)-C(9)	110.7(4)	Na(2)-O(15)-C(10)	111.4(4)
C(10)-O(15)-C(11)	112.8(5)	Na(2)-O(16)-C(12)	111.0(15)
C(12)-O(16)-C(13)	113.8(6)	Na(2)-O(17)-C(14)	113.9(4)
C(14)-O(17)-C(15)	114.6(6)	C(18)-O(18)-C(19)	110.7(6)
C(18)-O(18)-Na(2a)	116.8(4)	C(19)-O(18)-Na(2a)	131. 4(5)
Na(2)-N(1)-C(4)	92.1(3)	Na(2)-N(1)-C(7)	105. 4(4)
C(4)-N(1)-C(7)	117.6(6)	Na(2)-N(1)-C(16)	107.3(4)
C(14)-N(1)-C(16)	119.6(5)	C(7)-N(1)-C(16)	111.2(5)
CI(1)-C(1)-C(2)	119.7(5)	N(1)-C(4)-C(3)	118.6(5)
N(1)-C(4)-C(5)	123. 4(5)	C(3)-C(4)-C(5)	117.9(5)
N(1)-C(7)-C(8)	112.3(7)	Q(14)-C(8)-C(7)	109.2(5)
O(15)-C(10)-C(9)	111.4(5)	O(15)-C(11)-C(12)	108.3(6)
0(18)-0(18)-0(17)	210 3(6)		



|餐 2 【Na₂Mo₄O₂₅」⁻⁻|約出梅 Fig. 2 Structure of [Na₂Mo₅O₂s]²⁺

..... 标题配合物的晶胞堆积图
Fig. 3 Packing diagram of title complex

2.3 热分解过程

在氮气气氛中,考察了配合物的热重行为,得到了它们的 DTG 和 TG 曲线,由 TG 曲线推 得了配合物的热分解过程。该配合物的热分解过程分为三步,首先为乙醚分子的脱落,脱落 失重率为 7.638%,理论值为 6.99%,起始温度为 110C,终止温度为 210C,差热图显示在 188 C 处有一小的吸热峰,260 C 开始冠醚环上醚氧键的裂解,失重率为 25、34%,理论值为 23.90%.终止温度为 310 C,在 296 C 处出现一强且尖锐的放热峰;随之在 310 C 至 460 C 发 生苯环的解体,失重率为 7.64%,理论值为 7.18%,于 427 C 处出现一宽的放热峰。 在我们以前的报道中,参与对称性大环中 Na⁺ 配位的溶剂分子通常为更小的分子如甲 醇和水^[3~a],然而在此系列配合物中却均为 Et₂O 分子参与配位(乙醚参与配位并不多见)。这 可能是乙醚分子参与配位能比甲醇从更大程度充满空隙,增加该大环在晶格中的平衡稳定 性。NMR 实验表明,在溶液状态下,乙醚分子极易脱出,即将配合物溶于 CD₃COCD₃ 中,加热 (水浴 60 C即可),使溶剂完全挥发,重新用 DMSO 为溶剂作的'H NMR 谱上,乙醚的 CH₃CH₂ 的峰全部消失,说明配合物在溶液状态时乙醚分子极易失去,而结晶状态时,失去乙醚分子 的热分解温度为 210°C,呈现出一定的热稳定性。

参考文献

[1] Lehn, J. M. Perspecture of Coordination Chemistry, William, A. F. et al Ed. V. H. C. A. New York, 1982, 447.

[2] Pope, M. T.; Achim, M. Angew, Chem., 1991, 30, 34.

[3] 鲁晓明、朱惠菊、刘顺诚,高等学校化学学报,1998,17(2),183.

[4] Schultz, R. A.; White, B. D.; Dishony, D. M.; Gokel, G. W. J. Am. Chem. Soc., 1965, 107, 6659.

[5] Lu, X. M. , Zhu, H. J. ; Liu, S. C. Chnese Chem. Lett., 1994, 5(1), 67.

[6] Lu, X. M. , Liu, G. X. ; Tu, S. J. ; Liu, S. C. Chinese J. Struct. Chem. , 1995, 14(2), 157.

[7] Lu, X. M.; Zao, Y. P.; Qu, E. L.; Xiao, L. M.; Liu, S. C. Chinese J. Struct. Chem., 1996, 15(4), 293.

[8] 鲁晓明、金祥林、刘顺诚,高等学校化学学报、1996,17(8),1173.

CRYSTAL STRUCTURE AND THERMAL DECOMPOSITION OF

 $[Na(N-(p-CIPh)15C5)(Et_2O)]_2Na_2Mo_8O_{26}$

Lu Xiaoming Tu Shujie Qiao Chibing Liu Shuncheng (Department of Chemistry, Capital Normal University, Beijing 100037)

The crystal structure of supermolecular complex of $[Na(N-(p-ClPh) 15C5)(Et_2O)]_2Na_2Mo_2O_{24}$ were determined by X-ray diffraction with the crystal parameters of a=1.7803(4) nm, b=1.3674(3) nm, c=1.4610(5) nm, $\beta=112.33(2)^\circ$, $\Gamma=3.290(1)$ nm³, $M_r=2021.3$, $D_c=2.14$ g/ cm³, $\mu=1.704$ nm⁻¹, F(000)=2079.63, R=0.0256 and $R_w=0.0295$. The thermal decomposition procedure of the title complex were discussed also by thermal decomposition and ¹H NMR experiments.

Keywords: N-(para-chlorophenyi)aza-15-crown-5 octamolybdate anion thermal decomposition

-- -