

huagong
chanpin
shiyong
shouce

化工
产品
实用
手册

(二)

上海交通大学出版社

化工产品实用手册

(二)

上海市化工轻工供应公司第一化工供应部编

上海交通大学出版社



化工产品实用手册(二)

出 版: 上海交通大学出版社

(淮海中路1984弄19号)

发 行: 新华书店上海发行所

印 刷: 上海市崇明永南印刷厂

开 本: 850×1168(毫米) 1/32

印 张: 21.5

字 数: 576000

版 次: 1989年8月 第1版

印 次: 1989年9月 第1次

印 数: 1—10300

科 目: 192-269

ISBN7-313-00433-8/TO

定价: 7.95 元

前 言

随着经济建设的迅速发展和改革开放的逐步深入，在化工生产中也迫切需要增加产量、提高质量、加强横向联系、扩大与其他各行业交流。为此我们编写了上海化工轻工供应公司经销的各类化工产品，按各分册分期出版。本册主要介绍了以化轻一部为主经销的有机产品。较详细地叙述了每个产品的性状、生产工艺及流程、原料消耗定额、产品质量规格、产品检验、用途等，另外，还对产品的包装贮运、危险特性以及生产厂家作适当的介绍。希望本书能对有关经营管理、生产技术、检验、供销及科研人员开展工作有所帮助。

书中所列的产品规格，凡注“GB”字样，为我国国家标准；“HG”字样为化学工业部部颁标准；“HGB”字样为化学工业部暂行标准；“沪 Q/HG”字样为上海市地方标准；“YB”字样为冶金工业部部颁标准等。凡属 1972 年中华人民共和国交通部颁布的《危险货物运输规则》中列为化学危险物品的，本书在包装贮运栏目中均注明危规编号。以上规格与危规编号，如与国家现行规范有出入时，则应以现行规范为准。

为了查阅方便，本书有中文索引和英文索引。中文索引按产品名称（包括俗名）笔画数目先后排列。英文索引按字母顺序排列。本书产品品名编号中，第一个数字为分册顺序号，其后是品名顺序编号，以供查阅之用。

在编写过程中，许多生产单位提供产品目录和技术资料，有关单位也给予大力支持，在此，谨致以谢忱。限于水平和资料，书中一定有许多不足之处，热诚希望广大读者提出批评和指正。

编 者

一九八八年九月

41237

总 目 录

目 录.....	(1)
正 文.....	(1)
中文索引.....	(670)
英文索引.....	(675)

目 录

脂肪族卤代化合物

2-001	二氯甲烷.....	1
2-002	1, 2-二氯乙烷.....	10
2-003	氯仿.....	17
2-004	三氯乙烯.....	26
2-005	一氟三氯甲烷.....	37
2-006	二氟二氯甲烷.....	43
2-007	三氟氯甲烷.....	49
2-008	四氯化碳.....	52
2-009	甲醇.....	59
2-010	乙醇.....	70
2-011	异丙醇.....	81
2-012	正丁醇.....	96
2-013	2-乙基己醇.....	111
2-014	乙二醇.....	118
2-015	1, 2-丙二醇	136
2-016	甘油.....	143
2-017	2-丁炔-1、4-二醇	159
2-018	乙醚.....	163
2-019	氯乙醇.....	171
2-020	环氧氯丙烷.....	175
2-021	甲醛.....	182
2-022	丙酮.....	194
2-023	乙酰乙酸乙酯.....	216

脂肪族羧酸及其衍生物

2-024	甲酸	222
2-025	醋酸	228
2-026	草酸	240
2-027	己二酸	249
2-028	氯乙酸	256
2-029	硬脂酸	262
2-030	乳酸	271
2-031	柠檬酸	279
2-032	酒石酸	286
2-033	氯乙酸甲酯	290
2-034	醋酐	295
2-035	醋酸乙酯	305
2-036	醋酸丁酯	312
2-037	硫酸二甲酯	321
2-038	癸二酸二辛酯	325
2-039	己二酸二异辛酯	336
2-040	二氯醋酸甲酯	349
2-041	磷酸三苯酯	353
2-042	磷酸三甲苯酯	359
2-043	N, N-二甲基甲酰胺	364

脂肪族含氮化合物、碳环化合物及脂环化合物

2-044	混合甲胺	369
2-045	丙烯腈	377
2-046	乙二胺	388
2-047	二乙胺	393
2-048	三乙胺	399
2-049	双氰胺	403

2-050	偶氮二异丁腈.....	406
2-051	环烷酸.....	412
2-052	己内酰胺.....	421
2-053	环己酮.....	429

芳香烃及其卤素衍生物

2-054	苯.....	442
2-055	重质苯.....	454
2-056	甲苯.....	456
2-057	二甲苯.....	476
2-058	苯乙烯.....	484
2-059	二乙烯基苯.....	495
2-060	萘.....	500
2-061	一氯化苯.....	510

芳香族醇、醌、羧酸及其衍生物

2-062	粗酚.....	517
2-063	甲酚.....	524
2-064	邻甲苯酚.....	531
2-065	间、对甲酚.....	542
2-066	混合二甲酚.....	546
2-067	苯酚.....	552
2-068	间苯二酚.....	561
2-069	苯甲酸.....	568
2-070	水杨酸.....	579
2-071	乙-萘酚.....	590
2-072	苯酐.....	597
2-073	蒽醌.....	607
2-074	邻苯二甲酸二丁酯.....	613
2-075	邻苯二甲酸二辛酯.....	620

2-076	邻苯二甲酸C ₇ ~C ₉ 酯.....	628
-------	--	-----

芳香族含氮化合物

2-077	苯胺.....	632
2-078	邻甲苯胺.....	640
2-079	对硝基甲苯.....	646
2-080	甲萘胺.....	650
2-081	对氨基偶氮苯盐酸盐.....	654
2-082	纯吡啶.....	659
2-083	吡啶.....	665

脂肪族卤代化合物

2-001

二氯甲烷(次甲基氯、亚甲基氯)

Methylene dichloride

CH_2Cl_2

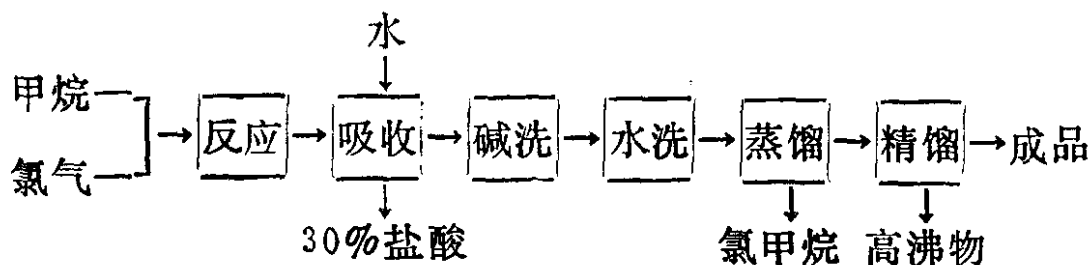
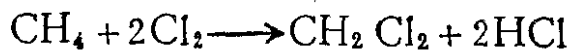
分子量 84.933

【性状】

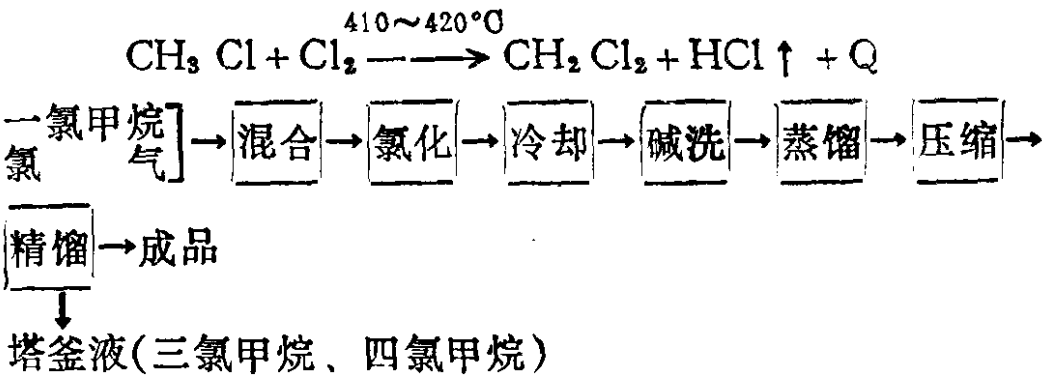
无色透明易挥发液体，有刺激性芳香气味。密度 $1.325\text{g}/\text{cm}^3$ 。凝固点 -97°C ，沸点 40.1°C 。自燃点 615°C ，粘度 $0.43 \times 10^{-3}\text{Pa}\cdot\text{s}$ (20°C)。微溶于水，溶于乙醇、乙醚等。在空气中不燃，不爆，其蒸气有毒，有麻醉作用。

【生产工艺及流程】

1. 天然气氯化法 氯气、甲烷同循环气混合后，在 420°C 下反应，控制甲烷与氯气比为 $4:1$ 。出口合成气用水吸收氯化氢，用碱液中和残余微量氯化氢后，再经干燥、压缩、冷凝分离，未凝的气体循环，与新的物料混和再氯化。冷凝液经蒸馏而得。其反应式如下：



2. 氯甲烷氯化法 将氯甲烷与氯气氯化反应，光氯化在4000 kW光照下进行反应。或采用热氯化法工艺，热氯化生产控制氯甲烷与氯之比为(2~2.5):1，反应温度在420℃，反应压力 19.6×10^4 Pa，反应液经冷却水吸收、碱液除去氯化氢、蒸馏、压缩、精馏、分别除去三氯甲烷、四氯甲烷后塔顶得到产品。其反应式如下：



【消耗定额】

原料名称	1. 天然气氯化法	2. 光氯化法	3. 热氯化法
天然气 (97%)	1000m ³ /T		
氯 气 (100%)	4T/T		
液 碱 (≥30%)	0.914T/T	0.221	0.5T/T
氯甲烷 (≥98%)		0.746	1.7T/T
液 氯 (≥99.5%)		0.854	2.3T/T

【质量规格】 GB4117-83

指 标 名 称	指 标	
	一 级	二 级
色度 (Pt-Co), 号	10	10
pH值	6.0~7.0	5.5~7.5
水分, %	0.048	0.056
纯度, %	99.0	98.0
杂质, %	1.0	2.0
蒸发残渣*, %	0.0010	0.0030

* 生产厂作为定期抽查的保证指标。

【产品检验】

一、色度测定

1. 应用试剂 氯化钴六水化合物；盐酸；氯铂酸钾。

2. 标准色阶配制 准确称取 1.245g 氯铂酸钾 和 1.000g 氯化钴六水合物，溶于100ml盐酸及适量水中，用水稀释至 100(ml)。此溶液即为500号标准溶液；取100ml纳氏比色管，按下表所示各加入一定体积的 500 号标准溶液，用水稀释至刻度并混合均匀，即得各种不同色度的标准比色溶液。一般标准溶液于1000ml容量瓶内，密封保存，置于暗处，有效期为一年。而标准比色溶液一般使用期不超过一个月。

500 号标准比 色溶液加入量 (ml)	制得标准比色 溶液的色度号	500 号标准比 色溶液加入量 (ml)	制得标准比色 溶液的色度号
0	0	16	80
1	5	18	90
2	10	20	100
3	15	25	125
4	20	30	150
5	25	35	175
6	30	40	200
7	35	60	300
8	40	70	350
10	50	80	400
12	60	90	450
14	70		

3. 测定手续 取 100ml 样品放入纳氏比色管中, 在日光或日光灯的照射下, 正对白色的背景, 从上向下进行观察 (小心避免任何侧面的照明, 以目测法与同体积比较并得出结果)。

二、pH 值的测定

采用玻璃电极为测量电极, 甘汞电极为参比电极的精密级酸度计, 测定样品水萃取液的酸度, 以 pH 值表示。

1. 应用试剂 磷酸盐标准缓冲溶液 (25℃ 时 pH 为 6.86): 称取优级纯磷酸二氢钾 (KH_2PO_4) 3.40g (称准至 0.01g), 优级纯磷酸氢二钠 (Na_2HPO_4) 3.55g (称准至 0.01g), 溶于不含二氧化碳的蒸馏水中, 稀释至 1000ml; 邻苯二甲酸氢钾标准缓冲溶液 (25℃ pH 为 4.00): 称取优级纯邻苯二甲酸氢钾 ($\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$) 10.21g (称准至 0.01g), 溶于蒸馏水中稀释至 1000ml; 氢氧化钠: 0.01N 溶液; 盐酸: 0.01N 溶液; 无二氧化碳蒸馏水或相同纯度的水, 在装有蒸馏水的容器中, 加入氢氧化钠溶液或盐酸溶液, 调节蒸馏水 pH 值为 7 ± 0.1 , 然后用钠石灰隔绝空气备用; 试液的制备: 用 50ml 量筒量取 40ml 样品于 125ml 分液漏斗中, 加入蒸馏水 40ml, 按动秒表, 振荡 3min 后静止分出底层试样, 水层留作备用。

2. 应用仪器 秒表; 酸度计 pHs-2 型酸度计; 玻璃电极; 231 型; 甘汞电极: 232 型。

3. 测定手续 pHs-2 型酸度计的校正: 按酸度计的使用说明书安装仪器, 将“分档开关”旋至“6”位置, 调节“零点调节器”使指针指示在 pH“1”的位置。然后将“分档开关”旋至“校正位置”调节“校正调节器”使指针指示满刻度, 反复调节使仪器稳定后即可进行测定; 定位: 在烧杯中放入与被测试液值接近的 pH 标准缓冲溶液, 将两支电极浸入溶液, 轻微转动烧杯, 5 分钟后按“读数开关”, 调节“定位调节器”使指针指示在该温度的 pH 值, 反复调节使指针稳定为止; 测量: 将电极从 pH 标准缓冲溶液中取出, 用

蒸馏水冲洗电极头部，用滤纸吸干后插入被测试液中，轻微转动烧杯，5分钟后按下“读数开关”，指针指示值即为被测试液的pH值。如指针超过刻度范围时，应立即放开“读数开关”，调节“分档开关”再进行测定。

4. 结果 以两次测定结果的算术平均值表示，其相对偏差不得超过3%。

三、水分测定

A 浊点法(一般测定方法，适用于含醇类化合物在0.06%以下的产品)。

1. 应用试剂 工业干冰(或冰盐溶液)；工业乙醇。

2. 测定手续 加样品约20ml于25或50ml的比色管中，将带有软木塞的温度计插入样品中，塞紧软木塞，然后置于盛有约150ml乙醇的烧杯中，用骨匙缓缓地加入干冰，或将盛有样品的比色管置于盛有冰盐溶液的烧杯中，使温度缓缓下降，温度下降的速度应不大于4℃/min，并经常观察(如乙醇溶液混浊或比色管外壁有霜，不易观察样品浊点，可将比色管取出用干毛巾揩干净外壁进行观察)，当样品出现浑浊时，立即读出温度值，即为样品的浊点，取二次读数值的算术平均值。

B 卡尔·费休仲裁法

1. 要点 采用电位滴定法，将样品注入微量水分仪滴定中，用卡尔·费休试剂滴定，终点借助电位仪的死停点来判断，根据卡尔·费休试剂的滴定度和滴定时消耗的毫升数，计算样品中的含水量。

2. 应用试剂 碘；吡啶；甲醇；浓硫酸；变色硅胶；氢氧化钠；亚硫酸钠；镁条。

3. 试剂制备：无水甲醇：称取5g表面光洁的镁条或镁屑及0.5g碘置于圆底烧瓶中，加约70ml甲醇，在水浴上回流至金属镁全部转变成白色絮状的甲醇镁，再加约90ml甲醇，继续回流30分

钟，然后进行分馏，收集64~65℃的无水甲醇。无水吡啶：在试剂吡啶中加适量的氢氧化钠（1000ml吡啶加20~30g）于圆底烧瓶中，加热回流4小时再进行分馏，收集114~116℃的无水吡啶。卡尔·费休试剂的制备，称取73g干燥碘置于干燥的1000ml容量瓶中，加107ml无水吡啶振摇，待全部溶解后，加300ml无水甲醇，在冰浴中冷却，然后通入经硫酸干燥的二氧化硫，使增重达48g，再用无水甲醇将体积稀释至刻度，放置暗处24小时后使用。水-甲醇标准溶液：称取0.05~0.10g（称准至0.0002g）水于50ml容量瓶中，用无水甲醇准确稀释至刻度。

4. 测定手续 甲醇底液的调整，用注射器注入约2ml无水甲醇于滴定瓶中，使铂电极接触到甲醇溶液，将石油产品微量水分测定器 SYP-1009 型的测定开关旋至“校正”位置，调整电位，使微安表指针移至满刻度，然后，再旋至“测定”位置，此时微安表指针下降至零点，在搅拌下，用卡尔·费休试剂滴定至指针向满刻度方向偏转至某一位置，不再发生倒转现象时（停留30秒指针不倒转为止）即为死停点或终点，溶液由浅黄色变为琥珀色，不记录读数。空白试检：用带卡子的5ml注射器，准确取5ml无水甲醇（以金属卡子校正体积数为准），注入调整好的甲醇底液中，在搅拌下用卡尔·费休试剂滴定至死停点，记录消耗体积。卡尔·费休试剂的标定：注入与空白试验时加入无水甲醇相同体积的水-甲醇标准溶液于测定空白后的试液中，在搅拌下，继续用卡尔·费休试剂滴定至死停点，记录消耗的体积，卡尔·费休试剂

对水的滴定度 $T(\text{g/ml}) = \frac{G}{V_1 - V_2}$ ，其中， G 为5ml水-甲醇标准溶液含水量，g； V_1 为标定时卡尔·费休试剂之用量，ml； V_2 为空白试验时卡尔·费休试剂之用量，ml。样品测定：用调整甲醇底液的方法（加无水甲醇作样品溶剂的体积应约等于测定样品的进样体积）调好底液后，用带校正金属卡子的5ml注射器准确进

样，进样体积为3~5ml，（以金属卡子校正体积数为准），样品注入调好底液的滴定瓶中，在搅拌下，继续用卡尔·费休试剂滴定至死停点，记录消耗的体积。

5. 计算：

$$\text{含水量}\% = \frac{V_1 \cdot T}{V_2 \cdot r} \times 100$$

式中： V_1 ——卡尔·费休试剂之用量，ml；

V_2 ——进样体积，ml；

r ——样品的密度；

T ——卡尔·费休对水的滴定度，g/ml。

四、纯度测定

1. 要点 采用邻苯二甲酸二丁酯柱分离工业二氯甲烷中各组分，用热导检测器检测，以归一化法计算各组分含量。

2. 试剂与材料 载气：氢气，纯度大于99.5%；载体：大连6201载体，粒度40~60目或60~80目；固定液：邻苯二甲酸二丁酯；乙醚；1,1-二氯乙烯；氯丙烯；乙醛；三氯甲烷，四氯化碳；二氯甲烷；试剂均为色谱纯或分析纯。

3. 应用仪器 气相色谱仪：配有热导检测器（以氢作载气，对苯的灵敏度应优于800mV·ml/mg）；进样系统：微量注射器；色谱柱：柱长3m，内径3~4mm的不锈钢管。

4. 测定手续 固定相：称取邻苯二甲酸二丁酯（DBP）4g，用乙醚溶解到烧杯中，然后加入6201载体20g，混匀，在红外灯下烘干或自然风干备用。色谱柱的装填及装入量：将色谱柱的出口端用少许玻璃棉或铜网堵塞，然后出口端抽吸，在轻轻的振动下把固定相装入色谱柱，装填量约5g/mV。色谱柱的老化：在通入载气下升温至90℃后，老化8h。色谱条件如下表。

参 数	条 件
固定相配比, (W/W)	6201:DBP=100:20
汽化温度, °C	100
检测温度, °C	100
载气流速, ml/min	70
记录仪量程, mV	1~10
柱温, °C	70
桥电流, mA	200
载气	H ₂
进样量	<20

注：色谱条件或由使用者选择。但应得合适的分离度。

测定：气相色谱仪启动后，进行必要的调节，使达到上述条件即可进样，各组分的保留时间 t_R 与相对调整保留时间 r 如下表。

组 分	t_R	r
空气	37"	—
一氯甲烷	1' 9"	0.15
二氯甲烷	1' 50"	0.34
1,1-二氯乙烯	2' 44"	0.59
乙醛	2' 55"	0.45
氯丙烯*	3' 14"	0.85
二氯甲烷	4' 13"	1.00
四氯化碳	7' 18"	1.86
三氯甲烷	9' 30"	2.47

5. 计算 苯测定二氯甲烷中各组分的峰面积，用归一化法计算各组分质量百分含量 W_i 。