

中华人民共和国国家标准

表面活性剂 发泡力的测定 改进 Ross-Miles 法

GB/T 7462—94

代替 GB 7462—87

Surface active agents—Measurement of
foaming power—Modified Ross-Miles method

本标准参照采用国际标准 ISO 696—1975《表面活性剂——发泡力的测定——改进 Ross-Miles 法》。

本标准规定的方法使有可能检验表面活性剂的特征之一,这对于估价其可能的用途是重要的。

本方法明确规定的限定条件不需要与实际使用条件相符。因而,所得结果不需要提供关于在实际使用条件下产品性能的资料。因此本方法的应用和所得之结果的评价必须取决于探讨的目标。尤其本方法应用于低发泡力的产品会导致没有实际意义的结果。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了一种测量表面活性剂发泡力的方法。

本标准适用于所有表面活性剂。然而测量易于水解的表面活性剂溶液的发泡力,不能给出可靠的结果,因为水解物聚集在液膜中,并影响泡沫的持久性。

本标准不适用于非常稀的表面活性剂溶液发泡力的测量,例如含有表面活性剂的河水。

注:液膜的持久性对存在的不溶物粒子非常敏感。对基于表面活性剂的组成物,其溶液很少是完全的,因此用这种方法测量其发泡力应当特别注意。

2 引用标准

GB 5327 表面活性剂 名词术语

GB 7457 肥皂中总碱量和总脂肪物含量的测定

GB/T 13173.1 洗涤剂样品分样方法

QB/T 1325 洗涤剂试验用已知钙硬度水的制备

3 术语

3.1 发泡力:见 GB 5327。

3.2 泡沫:见 GB 5327。

4 原理

使 500 mL 表面活性剂溶液从 450 mm 高度流到相同溶液的液体表面之后,测量得到的泡沫体积。

5 仪器

普通实验室仪器和:

5.1 泡沫仪

5.1.1 仪器的组成(见图 1~图 4)

国家技术监督局 1994-04-12 批准

1994-12-01 实施

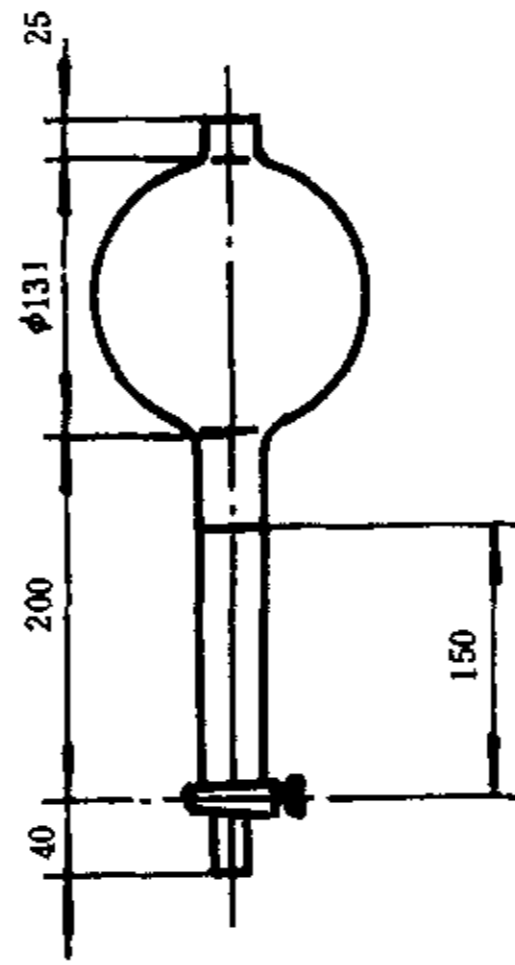


图 1 分液漏斗

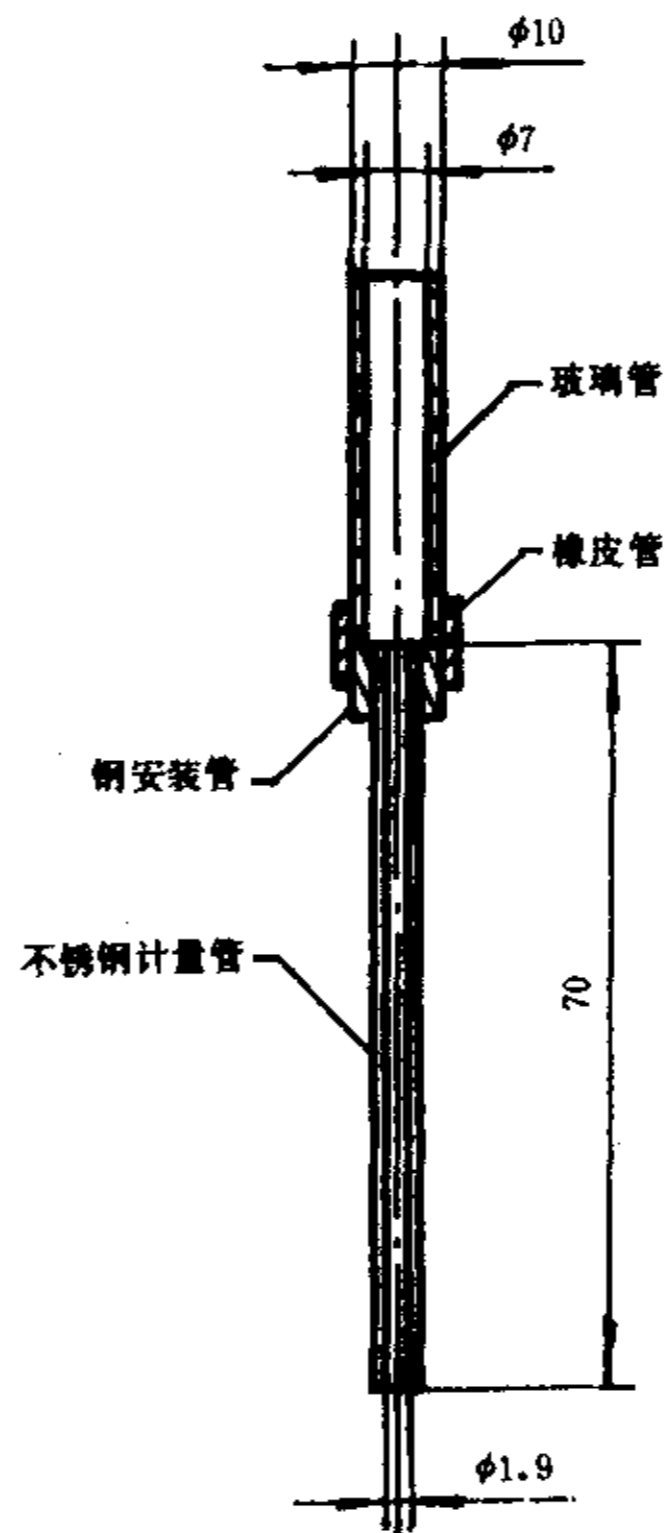


图 2 计量管装配图

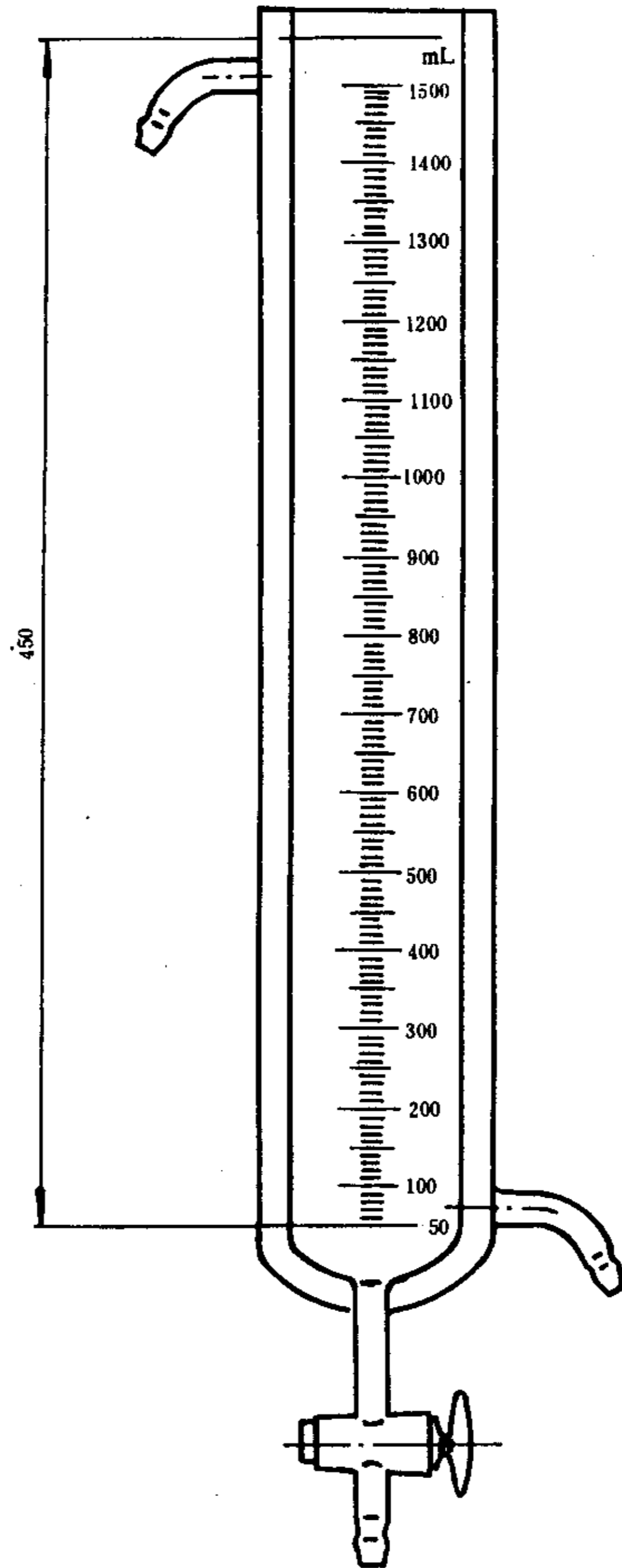


图 3 夹套量筒

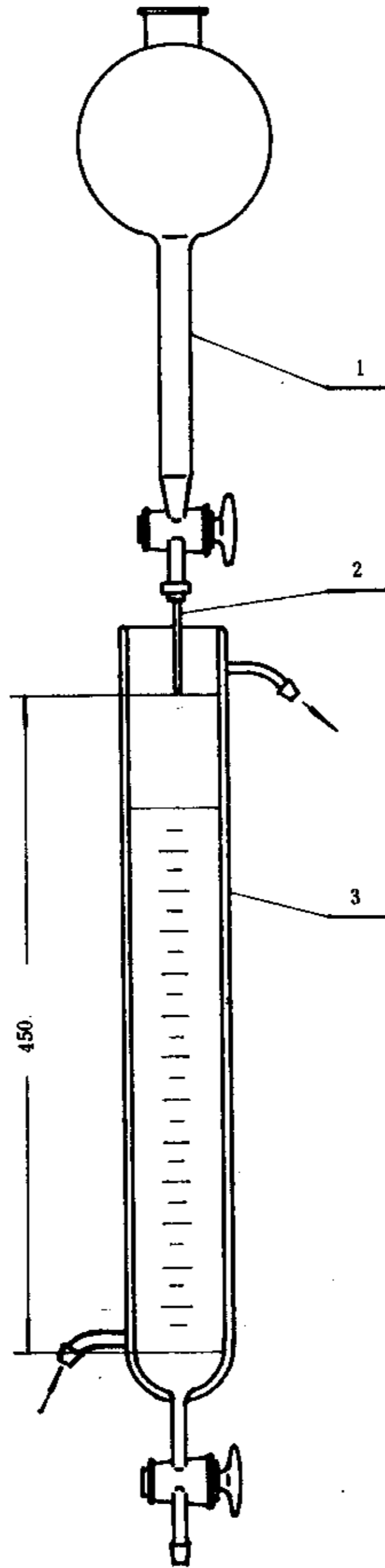


图 4 仪器装配示图

1—分液漏斗；2—计量管；3—夹套保温量筒

5.1.1.1 分液漏斗,容量 1 L,其构成为:一个球形泡连接到长 200 mm 的管子,管的下端有一旋塞。分液漏斗梗在旋塞轴心线以上 150 mm 处带一刻度,供在试验中指示流出量的下限。在旋塞轴线下 40 mm 处严格地垂直于管的长度切断管子的下端。旋塞是浇铸的,不是吹制的,为了避免液流过分阻塞,栓孔直径应足够大(不小于 3 mm)。

5.1.1.2 计量管,不锈钢材质。长 70 mm,内径 1.9 ± 0.02 mm,壁厚 0.3 mm。管子的两端用精密工具车床垂直于管的轴线精确地切割。计量管压配入长度为 10~20 mm 的钢或黄铜安装管,安装管的内径等于计量管的外径,外径等于分液漏斗的玻璃旋塞的底端管外径。计量管上端和安装管上端应在同一平面上,用一段短的厚橡皮管(真空橡皮管)固定安装管,使得安装管的上端和玻璃旋塞的底端管相接触,如图 2。

5.1.1.3 夹套量筒,容量 1.3 L,刻度分度 10 mL。由壁厚均匀、耐化学腐蚀的玻璃管制成,管内径 65 ± 1 mm,下端缩成半球形,并焊接一梗管直径 12 mm 的直孔标准锥形旋塞,塞孔直径 6 mm。下端 50 mL 处刻一环形标线,由此线往上按分度 10 mL 刻度,直至 1 300 mL 刻度,容量准确度应满足 $1\ 300 \pm 13$ mL。距 50 mL 标线以上 450 mm 处刻一环形标线,作为计量管下端位置标记。量筒外焊接 $D_{外} \approx 90$ mm 的夹套管,如图 3。

5.1.1.4 支架,使分液漏斗和量筒固定在规定的相对位置,并保证分液漏斗流出液对准量筒中心,如图 4。

5.1.2 仪器的清洗

完全清洗仪器是试验成功的关键。

试验前如有可能,将所有玻璃器皿与铬酸硫酸混合液接触过夜,铬酸硫酸混合液的配制是在搅拌下将浓硫酸($\rho_{20} = 1.83$ g/mL)加入到等体积的重铬酸钾饱和溶液中。首先用水冲洗至没有酸,然后用少量的待测溶液冲洗。

将安装管和计量管组件在乙醇和三氯乙烯的共沸混合物蒸气中保持 30 min,然后用少量待测溶液冲洗。

对同一产品相继间的测量,用待测溶液简单冲洗仪器即可,如需要除去残留在量筒中的泡沫时,不管用什么方法来完成,随后用待测溶液冲洗。

5.2 刻度量筒,容量 500 mL。

5.3 容量瓶:容量 1 000 mL。

5.4 恒温水浴,带有循环水泵,可控制水温于 50 ± 0.5 °C。

6 取样

表面活性剂的样品按照 GB/T 13173.1 中规定的程序制备和贮存,块状样品按照 GB 7457 中规定的样品制备方法制备和贮存。

7 试验溶液的配制

用试验样品,按物料的工作浓度或其产品标准中规定的试验浓度配制溶液。

稀释用水可以用由鼓泡法被空气饱和的蒸馏水或用 3 mmol/L 钙离子(Ca^{2+})硬水。硬水按 QB/T 1325 的规定配制。

配制溶液先调浆,然后用所选择的预热至 50°C 的水溶解。必须很缓慢地混合,以防止泡沫形成。不搅拌,保持溶液于 50 ± 0.5 °C,直至试验进行。

在测量时溶液的时效,应不少于 30 min,不大于 2 h。

除上述规定条件(例如水的硬度、温度)以外,可以选择其他条件,但要写入试验报告。

8 程序

8.1 仪器的安装

用橡皮管将恒温水浴的出水管和回水管分别连接至夹套量筒(5.1.1.3)夹套的进水管(下)和出水管(上),调节恒温水浴温度至 $50 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

装置带有计量管(5.1.1.2)的分液漏斗(5.1.1.1),调节支架(5.1.1.4),使量筒的轴线和计量管的轴线相吻合,并使计量管的下端位于量筒内 50 mL 溶液的水平面上 450 mm 标线处。

8.2 灌装仪器

将按第 7 章叙述配制的溶液沿着内壁倒入夹套量筒(5.1.1.3)至 50 mL 标线,不使在表面形成泡沫。这也可用下面灌装分液漏斗的曲颈漏斗来灌装。

第一次测量时,将部分试液灌入分液漏斗至 150 mm 刻度处。为此,将计量管的下端浸入保持 $50 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 的盛于小烧杯中的一份试液内,并用连接到分液漏斗顶部的适当抽气器吸引液体,这是避免在旋塞孔形成气泡的最可靠方法。将小烧杯保持在分液漏斗下面,直到测量进行。

为了完成灌装,用 500 mL 刻度量筒(5.2)量取 500 mL 保持在 $50 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 的试液倒入分液漏斗,缓慢进行此操作,以免生成泡沫。这可用一专用曲颈漏斗,使曲颈的末端贴在分液漏斗的内壁上来达到。为了随后的测量,将分液漏斗放空至旋塞上面 10~20 mm 的高度。将盛满保持在 $50 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 的试验溶液的烧杯,如以前那样放在分液漏斗下面,用试验溶液灌装分液漏斗至 150 mm 刻度处,然后,如上所述倒入 500 mL 保持在 $50 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 的试验溶液。

注:在前次灌装试验后,不让分液漏斗完全放空也可达到灌装至 150 mm 刻度处,但这个简单方法对避免气泡保证性不大。

8.3 测量

使溶液不断地流下,直到水平面降至 150 mm 刻度处,记录流出时间。流出时间与观测的流出时间算术平均值之差大于 5% 的所有测量应予忽略,异常的长时间表明在计量管或旋塞中有空气泡存在。在液流停止后 30 s、3 min 和 5 min,测量泡沫体积(仅仅泡沫)。

如果泡沫的上面中心处有低洼,按中心和边缘之间的算术平均值记录读数。

进行重复测量,每次按第 7 章所述配制新鲜溶液,取得至少 3 次误差在允许范围的结果。

9 结果表示

以所形成的泡沫在液流停止后 30 s、3 min 和 5 min 时的毫升数来表示结果,必要时可绘制相应的曲线。以重复测定结果的算术平均值作为最后结果。重复测定结果之间的差值应不超过 15 mL。

10 试验报告

试验报告应包括下列项目:

- a. 完全鉴别样品所需要的所有资料;
- b. 试验溶液的浓度,以每升中表面活性剂的克数表示;
- c. 如果试验时的温度与建议的不同,应注明温度($^\circ\text{C}$);

注:表示不同产品的发泡力和温度之间的关系曲线,在斜率上和总的形状上可能有很大的变化。所以单根据发泡力,不能进行几种表面活性剂的比较,除非制定这种曲线或者至少给出曲线上的三个点。

d. 如果实际用水的硬度与建议的不同,应注明所用水的硬度,以每升中钙离子(Ca^{2+})的毫摩尔表示;

- e. 结果和所用的表示方法;
- f. 所用方法的参考资料;
- g. 本标准未包括的或任选的所有操作细节,以及会影响结果的其他因素。

附加说明：

本标准由中国轻工总会提出。

本标准由全国表面活性剂洗涤用品标准化中心归口。

本标准由上海制皂厂、轻工业部日用化学工业科学研究所负责起草。

本标准主要起草人徐梅、张书翹、庄玉九、陶振声、范蓉芬。