

ICS 71.060.20
G 13
备案号:23744—2008

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2521—2008
代替 HG/T 2521—1993

工业硅溶胶

Silica Sol for industrial use

2008-04-23 发布

2008-10-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准代替 HG/T 2521—93《工业硅溶胶》。

本标准与 HG/T 2521—93 的主要技术差异如下：

——原标准平均粒径只有 10 nm~20 nm 一种规格。本标准扩大了平均粒径的范围,并将平均粒径按用途分成四档:小于 10 nm;10 nm~20 nm;20 nm~40 nm;40 nm~100 nm;

——原标准碱性钠型 pH 值指标为 8.5~10.0 和 9.0~10.5,本标准统一规定为 9.0~10.0;

——密度测定改用 GB/T 4472—1984《化工产品密度、相对密度测定通则》中密度计法。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会无机化工分会(SAC/TC63/SC1)归口。

本标准主要起草单位:天津化工研究设计院、青岛海洋化工有限公司、山东一鸣工贸有限公司。

本标准主要起草人:刘幽若、李春志、柳春磊、卜凡雷、胡熙美、吴仁智。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:1993 年首次发布。

工业硅溶胶

1 范围

本标准规定了工业硅溶胶的分类、要求、试验方法、检验规则以及标志标签、包装、运输、贮存。

本标准适用于工业硅溶胶。该产品主要用于精密铸造、造纸、纺织、涂料及电子等工业,还可用作无机黏结剂、催化剂的载体、显像管涂层的助剂、地板蜡中的防滑剂等。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版本均不适用于本标准。然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2000 包装储运图示标志(eqv ISO 780:1997)

GB/T 1250 极限数值的表示方法和判定方法

GB/T 4472—1984 化工产品密度、相对密度测定通则

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

GB/T 6682—1992 分析实验室用水规格和试验方法(eqv ISO 3696 : 1987)

GB/T 9724—1988 化学试剂 pH 值测定通则

HG/T 3696.1 无机化工产品化学分析用标准滴定溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品化学分析用制剂及制品的制备

3 分子式

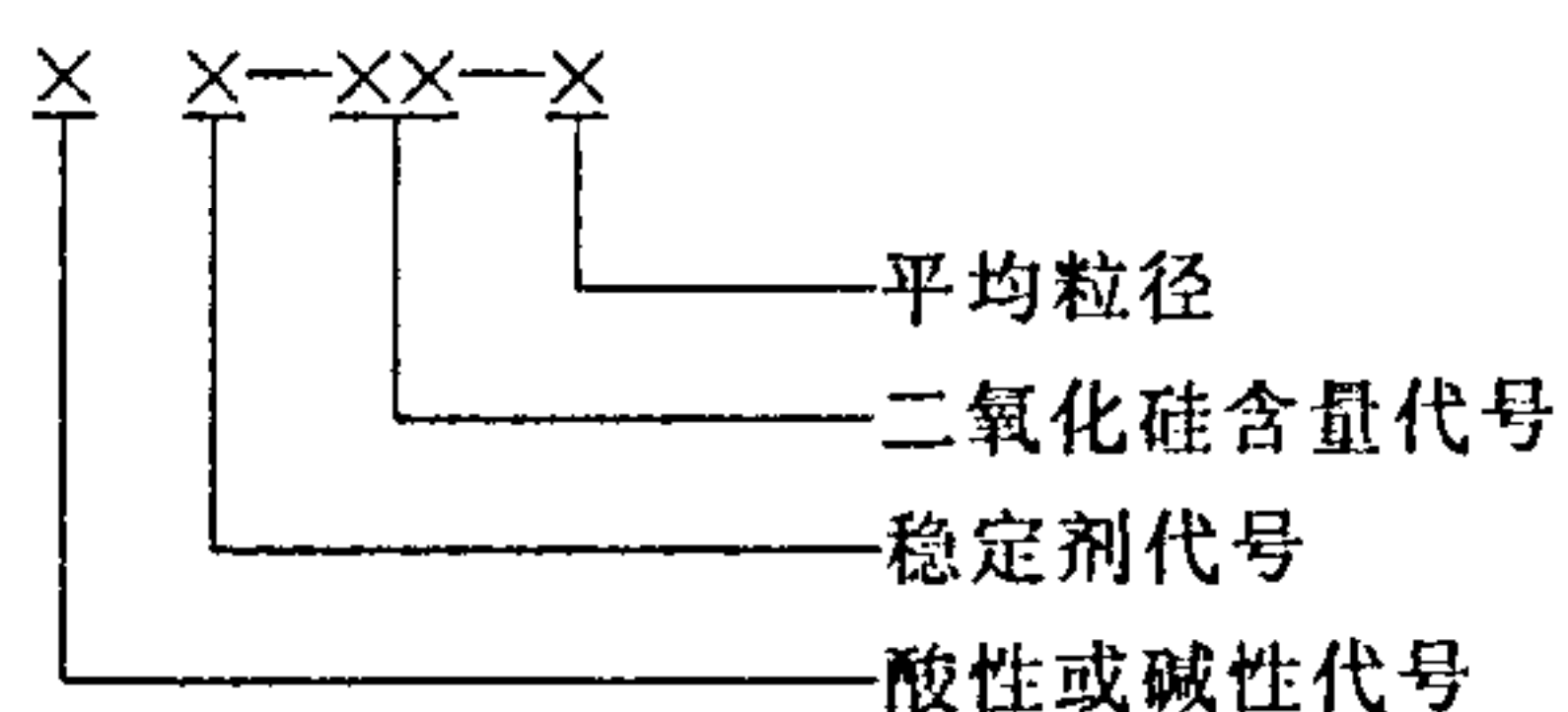


4 工业硅溶胶的分类、代号和型号如表 1。

表 1

分 类	碱性钠型				酸性无稳定剂型		
代号	JN				SW		
型号	JN-20	JN-25	JN-30	JN-40	SW-20	SW-25	SW-30

注：代号说明：



5 要求

5.1 外观:乳白色半透明胶状液体。

5.2 工业硅溶胶应符合表 2 要求。

表 2 要求

项 目		指 标						
		碱性钠型				酸性无稳定剂型		
		JN-20	JN-25	JN-30	JN-40	SW-20	SW-25	SW-30
二 氧 化 硅 (SiO ₂)w/%		20.0~21.0	25.0~26.0	30.0~31.0	40.0~41.0	20.0~21.0	25.0~26.0	30.0~31.0
氧化钠(Na ₂ O) w/% ≤		0.30			0.40	0.04	0.05	0.06
pH 值		9.0~10.0				2.0~4.0		
黏 度 (25℃) /mPa·s ≤		5.0	6.0	7.0	25.0	5.0	6.0	7.0
密 度 (25℃) /(g/cm ³)		1.12~1.14	1.15~1.17	1.19~1.21	1.28~1.30	1.12~1.14	1.15~1.17	1.19~1.21
平均粒径 /nm	I	<10						
	II	10~20						
	III	21~40						
	IV	41~100						
注:平均粒径<10 的产品黏度值由供需双方商定。								

6 试验方法

6.1 安全提示

本试验方法中使用的部分试剂具有腐蚀性,操作时须小心谨慎!如溅到皮肤上应立即用水冲洗,严重者应立即治疗。

6.2 一般规定

本标准所用试剂和水在没有注明其他要求时,均指分析纯试剂和 GB/T 6682—1992 中规定的三级水。试验中所用标准滴定溶液、制剂及制品,在没有注明其他要求时,均按 HG/T 3696.1、HG/T 3696.3 的规定制备。

6.3 外观判别

在自然光下,用目视法判定外观。

6.4 二氧化硅含量的测定

6.4.1 方法提要

将试样烘干,再置于 800℃~850℃下灼烧至质量恒定。扣除氧化钠,获得二氧化硅含量。

6.4.2 分析步骤

用预先在 800℃~850℃下灼烧至质量恒定的瓷坩埚称取约 2 g 试样,精确至 0.2 mg。于 105℃~110℃下烘干,再置于 800℃~850℃下灼烧至质量恒定。

6.4.3 结果计算

二氧化硅含量以二氧化硅(SiO₂)的质量分数 w_1 计,数值以%表示,按公式(1)计算:

$$w_1 = \frac{m_1}{m} \times 100 - w_2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

m_1 ——灼烧后残渣的质量数值,单位为克(g);

m ——试料质量的数值,单位为克(g);

w_2 ——6.5条测得的氧化钠含量,单位为百分数(%)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于0.1%。

6.5 氧化钠含量的测定

6.5.1 火焰发射光度法

6.5.1.1 方法提要

测量火焰中钠所发射的特征电磁辐射强度,测定钠离子的浓度,通过工作曲线法测定试样中钠离子的含量。

6.5.1.2 试剂和材料

钠标准溶液:1 mL 溶液含有钠(Na)1 mg。

6.5.1.3 仪器、设备

火焰光度计(测量范围0 mmol/L~200 mmol/L)。

6.5.1.4 分析步骤

6.5.1.4.1 工作曲线的绘制

在6个100 mL容量瓶中,用移液管分别加入0 mL、0.4 mL、0.8 mL、1.2 mL、1.6 mL和2.0 mL钠标准溶液,用水稀释至刻度,摇匀。在火焰光度计上,调节仪器的灵敏度,以水调零点,用加入2.0 mL钠标准溶液的溶液调刻度为100,依次测量各溶液的辐射强度。

以钠的质量(mg)为横坐标,对应的辐射强度为纵坐标,绘制工作曲线。

6.5.1.4.2 测定

称取约0.5 g碱性钠型硅溶胶试样或约2 g酸性无稳定剂型硅溶胶试样,精确至0.001 g,置于100 mL容量瓶中,加水至刻度,摇匀。在火焰光度计上,调节仪器的灵敏度,以水调零点,用加入2.0 mL钠标准溶液的溶液调刻度为100,测量试样溶液的辐射强度。从工作曲线上查出对应的钠的质量。

6.5.1.5 结果计算

氧化钠含量以氧化钠(Na_2O)的质量分数 w_2 计,数值以%表示,按公式(2)计算:

$$w_2 = \frac{m_1 \times 1.348}{m \times 1000} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

m_1 ——从工作曲线上查得钠的质量的数值,单位为毫克(mg);

m ——试料质量的数值,单位为克(g);

1.348——将钠换算为氧化钠的系数。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值:碱性钠型硅溶胶不大于0.02%,酸性无稳定剂型硅溶胶不大于0.003%。

6.5.2 容量法(仲裁法,仅适用于碱性钠型硅溶胶)

6.5.2.1 方法提要

以甲基红作指示剂,用盐酸标准滴定溶液滴定氧化钠。

6.5.2.2 试剂和溶液

6.5.2.2.1 盐酸标准滴定溶液: $c(\text{HCl})$ 约0.1 mol/L。

6.5.2.2.2 甲基红指示液:2 g/L乙醇溶液。

6.5.2.3 分析步骤

称取 5 g 试样,精确至 0.001 g,置于 250 mL 锥形瓶中,加 50 mL 水,摇匀。加 3~5 滴甲基红指示液,用盐酸标准滴定溶液滴定至由黄色变为微红色为终点。

6.5.2.4 结果计算

氧化钠含量以氧化钠(Na_2O)的质量分数 w_2 ,计数值以 % 表示,按式(3)计算:

$$w_2 = \frac{VcM}{m \times 1000} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

V ——滴定时消耗盐酸标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

c ——盐酸标准滴定溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

m ——试料的质量的数值,单位为克(g);

M ——氧化钠($1/2 \text{Na}_2\text{O}$)的摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)($M=30.99$)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果;两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.02 %。

6.6 pH 值的测定

6.6.1 仪器

酸度计:精度为 0.02 pH 单位。

6.6.2 分析步骤

取 50 mL 硅溶胶试样,置于 100 mL 烧杯中,按 GB/T 9724—1988 的规定进行测定。

6.7 黏度的测定

6.7.1 方法提要

测定硅溶胶对转子运动产生的阻力,计算得出硅溶胶的黏度。

6.7.2 仪器、设备

6.7.2.1 恒温水浴:温度波动范围小于 0.5 °C。

6.7.2.2 温度计:分度值 0.1 °C。

6.7.2.3 旋转式黏度计。

6.7.3 分析步骤

根据试样黏度大小,由所用仪器的量程表中选用适宜的转子及转速。

将试样和转子恒温至 (25 ± 0.5) °C,并保持试样均匀,测定硅溶胶的黏度。

6.7.4 结果计算

以 $\text{mPa} \cdot \text{s}$ 表示的 25 °C 时试样的绝对黏度(η)按式(4)计算:

$$\eta = K\alpha \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

K ——系数,由所用仪器的系数表中查得;

α ——指针所指读数。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果;两次平行测定结果的绝对差值 JN-40 不大于 1.0 $\text{mPa} \cdot \text{s}$,其他型号不大于 0.5 $\text{mPa} \cdot \text{s}$ 。

6.8 密度的测定

6.8.1 方法提要

同 GB/T 4472—1984 第 2.3.3.1 条。

6.8.2 仪器

同 GB/T 4472—1984 第 2.3.3.2 条。

6.8.3 分析步骤

同 GB/T 4472—1984 第 2.3.3.3 条。

6.8.4 结果计算

同 GB/T 4472—1984 第 2.3.3.4 条。

6.9 平均粒径的测定

6.9.1 方法提要

在 200 g/L 的氯化钠溶液中加入硅溶胶试样,以氢氧化钠标准滴定溶液滴定二氧化硅胶粒表面的硅烷基团,记录 pH 从 4.00~9.00 之间耗去的氢氧化钠标准滴定溶液的体积。由经验公式求得二氧化硅胶粒的平均粒径。

6.9.2 试剂和材料

6.9.2.1 氯化钠[L1]。

6.9.2.2 盐酸溶液:0.1 mol/L。

6.9.2.3 氢氧化钠溶液:0.1 mol/L。

6.9.2.4 氢氧化钠标准滴定溶液: $c(\text{NaOH})$ 约 0.1 mol/L。

6.9.3 仪器、设备

酸度计:精度 0.02 pH 单位,配有饱和甘汞电极和玻璃电极或复合电极。

6.9.4 分析步骤

称取约含 1.5 g 二氧化硅的硅溶胶试样,精确至 0.01 g,置于 200 mL 烧杯中,加入 100 mL 水稀释,将烧杯放在电磁搅拌器上,将电极插入试样中。用盐酸溶液或氢氧化钠溶液调节至酸度计指示 pH 值为 3~3.5。加入 30 g 氯化钠,加水至约 150 mL,使氯化钠溶解,搅拌均匀。

用氢氧化钠标准滴定溶液滴定,记录 pH 在 4.00~9.00 范围内所消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积。

6.9.5 结果计算

以 nm 表示的硅溶胶平均粒径(D)按式(5)计算:

$$D = \frac{2727}{320Vc - 25} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

V ——滴定时消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

c ——氢氧化钠标准滴定溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 1.0 nm。

7 检验规则

7.1 本标准规定的所有指标项目为出厂检验项目,应逐批检验。

7.2 生产企业用相同材料,基本相同的生产条件,连续生产或同一班组生产的同一型号的工业硅溶胶为一批,每批产品不超过 20 t。

7.3 按 GB/T 6678 的规定确定采样单元数,按 GB/T 6680 的规定选取采样器。采样时将采样器以管内外液面一致的速度垂直插入至包装容器的底部采样。所取试样总量不少于 500 mL。将采得的样品混匀后分装于两个清洁干燥的容器中,密封,并粘贴标签,注明生产厂名、产品名称、类别、代号、批号、采样日期和采样者姓名。一份用于检验,另一份保存三个月备查。

7.4 工业硅溶胶应由生产厂的质量监督检验部门按本标准的规定进行检验,生产厂应保证所有出厂的产品都符合本标准的要求。

7.5 使用单位有权按照本标准的规定,对所收到的工业硅溶胶产品进行验收。验收应在货到之日算起的 30 天内进行。

7.6 检验结果如有一项指标不符合本标准要求时,应重新自两倍量的包装中采样进行复验,复验结果即使只有一项指标不符合本标准要求时,则整批产品为不合格。

7.7 采用 GB/T 1250 规定的修约值比较法判定试验结果是否符合标准。

8 标志、标签

8.1 工业硅溶胶包装袋上应有牢固清晰的标志,内容包括:生产厂名、厂址、产品名称、类别、代号、净含量、批号(或生产日期)、本标准编号以及按 GB/T 191—2000 中规定的怕晒、怕撞击标志。运输、贮存温度 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

8.2 每批出厂的产品都应附有质量证明书。内容包括:生产厂名、厂址、产品名称、类别、代号、净含量、批号或生产日期、产品质量符合本标准的证明和本标准编号。

9 包装、运输、贮存

9.1 工业硅溶胶用塑料桶包装。每桶净重 25 kg、50 kg、125 kg、250 kg 或供需双方商定。

9.2 工业硅溶胶在运输过程中应严禁冰冻和曝晒,搬运和堆码时应轻拿轻放,防止撞击。

9.3 工业硅溶胶应贮存于 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 的库房内,严禁冰冻和曝晒。

9.4 工业硅溶胶应在 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 条件下运输,产品保质期:碱性钠型硅溶胶自生产之日起为一年;酸性无稳定剂型硅溶胶自生产之日起为六个月。逾期应重新检验是否符合本标准要求。

中 华 人 民 共 和 国

化 工 行 业 标 准

工 业 硅 溶 胶

HG/T 2521—2008

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京云浩印刷有限责任公司印装

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{1}{2}$ 字数13千字

2008年9月北京第1版第1次印刷

书号:155025·0641

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

版权所有 违者必究