

ICS 83.040.30
G 49



中华人民共和国国家标准

GB/T 3780.5—2002

橡胶用炭黑比表面积测定 CTAB 法

Carbon black used in rubber products—
Determination of specific surface area—CTAB test method

2002-05-29 发布

2002-12-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准是等效采用美国试验与材料协会标准 ASTM D3765—1998《炭黑标准试验方法 CTAB 表面积》对国家标准 GB/T 3780.5—1991《橡胶用炭黑比表面积测定 CTAB 法》修订而成。

本标准与 ASTM D3765—1998 的主要技术差异：

- 本标准增加用 SDS 溶液滴定未被吸附的 CTAB 的方法，方法 2——自动滴定至规定的浊度终点，方法 4——手工滴定至规定的变色浊度终点。
- CTAB 溶液使用前冷却至 23 C～25 C。
- 增加标准的提示性附录 A。在附录 A 中给出了用最小二乘法回归计算的实例。
- “引用标准”中增加 GB/T 8170《数值修约规则》和 GB/T 9578《标准参比炭黑》。
- 第 4 章中，试剂选用 OP。

本标准与 GB/T 3780.5—1991 的主要技术差异：

- 引用标准中增加 GB/T 6682—1992《实验室用水规格和试验方法》。
- 增加“用 SDS 溶液滴定未被吸收的 CTAB，滴定方法为：方法 2——自动滴定至规定的浊度终点”；详细描述 SDS 手工滴定法的终点判断；取消“用 OT 滴定至规定变色终点”。
- 确定试验结果的标准参比炭黑改为 ITRB 或 SRB3#，ITRB 的确切表面积为 $83.0 \times 10^3 \text{ m}^2/\text{kg}$ ，SRB3# 的确切表面积为 $81.4 \times 10^3 \text{ m}^2/\text{kg}$ 。
- 5.5 中增加加压过滤的装置示意图。
- 明确干燥温度为 $(125 \pm 1) \text{ C}$ 。
- 增加采样方法。
- 重复性规定为“两次测定结果之差不超过其平均值的 4.25%”，再现性规定为“两次测定结果之差不超过其平均值的 9.76%”。
- 第 4 章取消“0.2% (m/m) 溴酚蓝乙醇水溶液”。

本标准自实施之日起，代替 GB/T 3780.5—1991。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由国家石油和化学工业局提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会炭黑分技术委员会归口。

本标准起草单位：中橡集团炭黑工业研究设计院。

本标准主要起草人：余艳、王定友。

本标准首次发布于 1983 年 6 月，1991 年 4 月第一次修订。

中华人民共和国国家标准

橡胶用炭黑比表面积测定 CTAB 法

GB/T 3780.5—2002

Carbon black used in rubber products—

代替 GB/T 3780.5—1991

Determination of specific surface area—CTAB test method

注意：使用本标准的人员应熟悉常规实验室操作，本标准未涉及任何使用中的安全问题，使用者有责任建立恰当的安全和健康措施，并保证符合国家规定。

1 范围

本标准规定了炭黑除微孔(十六烷基三甲基溴化铵不能进入的孔)以外的比表面积的试验方法。本标准适用于橡胶用炭黑。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 3778—1994 橡胶用炭黑

GB/T 8170—1987 数值修约规则

GB/T 9578—2002 标准参比炭黑

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

3 方法提要

3.1 炭黑在十六烷基三甲基溴化铵(CTAB)水溶液中的吸附等温线具有一个较长的单分子吸附层的平坦段。炭黑对CTAB的吸附不受其表面焦油状物质或含氢、氧等官能团的影响。用机械搅拌或超声波振荡的方法很快就可以使吸附达到平衡。在滤去分散的胶体炭黑后，用磺基丁二酸钠二辛酯(OT)或十二烷基硫酸钠(SDS)测定未被吸附的CTAB的量。试验结果均按工业着色参比炭黑 ITRB 或标准参比炭黑(SRB3#)确定其CTAB法比表面积。ITRB的确切比表面积为 $83.0 \times 10^3 \text{ m}^2/\text{kg}$ ，SRB3#的确切比表面积为 $81.4 \times 10^3 \text{ m}^2/\text{kg}$ 。

3.2 未被吸附的CTAB分子按下述任何一种方法进行滴定。

① 方法1，用OT滴定至规定的浊度终点——自动滴定法(仲裁法)；

② 方法2，用SDS滴定至规定的浊度终点——自动滴定法；

③ 方法3，用OT滴定至最大浊度终点——手工滴定法；

④ 方法4，用SDS滴定至规定的变色浊度终点——手工滴定法。

4 试剂和材料

本试验中所用试剂均为分析纯级，试验用水应符合GB/T 6682的规定。

4.1 缓冲溶液，pH=7：溶解2.722 g 磷酸二氢钾(KH_2PO_4)，4.260 g 磷酸氢二钠(Na_2HPO_4)和1.169 g 氯化钠(NaCl)于1 L水中。