



活性炭灰分、水溶灰、酸溶
灰及水容量介绍
技术讲座

主讲：张旭

2024年02月

目 录

- 一 活性炭的灰分及其测定
- 二 活性炭水溶物及其测定
- 三 活性炭酸溶物及其测定
- 四 活性炭水容量及其测定



一 活性炭灰分及其测定

- 1、活性炭灰分的意义
- 一般情况下，灰分在活性炭中是无用物，其产生的原因主要是制造活性炭的原料中带来的，大部分灰分的产生会影响到活性炭吸附性能的高低，因此，设计人员在工艺制造中都会低灰分的原料。能够溶于稀酸和水中的灰分物质对活性炭的应用有影响。不溶于稀酸和水中的灰分，只要吸附性能上得去，不会影响其应用效果。国际上，有些国家把活性炭灰分也称为灼烧残渣或总灰分。
- 2、测定原理
- 一定质量的活性炭试样经高温灼烧，所得残渣占原试样的质量百分数即为灰分。
- 执行标准：GB/T 7702.15—2008



一 活性炭灰分及其测定

3、灰分测定的注意事项

3.1 马弗炉灰化控制的温度： $800 \pm 25^{\circ}\text{C}$ ；

3.2 样品需预先粉碎至全部通过1.00mm的试验筛；

3.3 灰化程序按标准所述执行，这里不再进行详细讲解，主要就是在马弗炉中把试样进行灰化，直至恒重；

3.4 灰分残渣恒重的标准：质量变化不大于0.001g（千分之一克）；

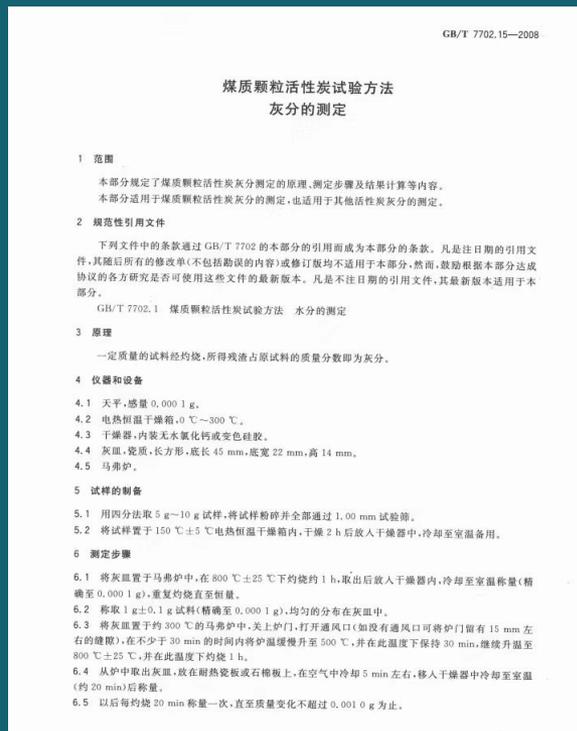
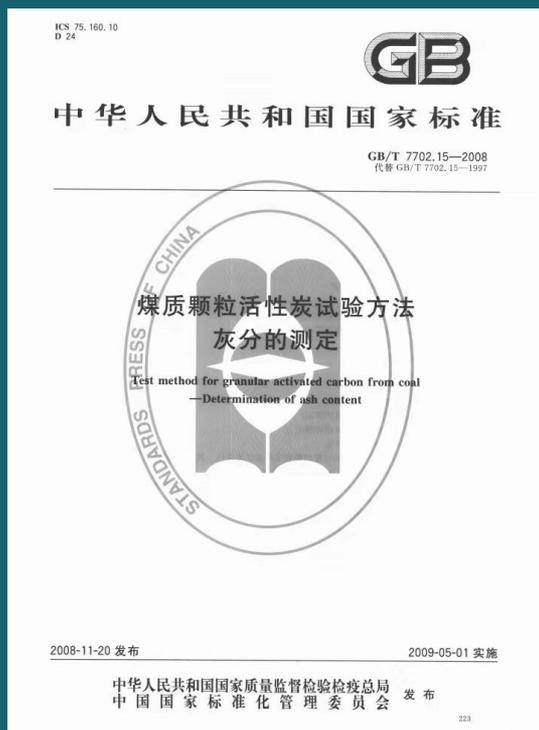
3.5 两份试样测定结果的平行差的规定： $\leq 5.0\%$ 灰分时，允许差0.5%；

灰分5.0~10.0%时，允许差为0.8%； $\geq 10.0\%$ 灰分时，允许差1.0%。



一 活性炭灰分及其测定

执行标准：GB/T 7702.15—2008



二 活性炭水溶物及其测定

- 1、活性炭水溶物的意义
- 活性炭水溶物指能够溶解在水中的活性炭中的物质，民间也叫做水溶灰，它对活性炭液相吸附的应用有影响。美国水协标准AWWA规定水溶物的指标为不大于4%，我国煤质炭国标GB/T 7701.2—2008规定，水溶物 $\leq 0.4\%$ ，大多数煤质炭的水溶物都可达到此标准。木质炭包括果壳、椰壳炭比煤质炭水溶物都高，但也超不过4%。
- 2、测定原理
- 将已知重量的活性炭样品置于盛有三级水的回流装置中，在规定条件下加热回流15分钟后，提取过滤分离出炭，取溶液蒸发至干，称量其干燥残渣，以其占干炭重量的百分比为水溶物含量。
- 执行标准：ASTM D 5029和国标GB/T 7701.2—2008附录C



二 活性炭水溶物及其测定

3、水溶物测定的注意事项

3.1 试样干燥温度： $150 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ；

3.2 水溶物测定时电炉控温程度： 100°C ，烧瓶中水微沸；

3.3 回流时间：15分钟；

3.4 样品溶液蒸发温度： $95 \sim 100^{\circ}\text{C}$ 下待溶液蒸发干燥后，在 $150 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下干燥残渣2h后，冷却称重，直至恒重；

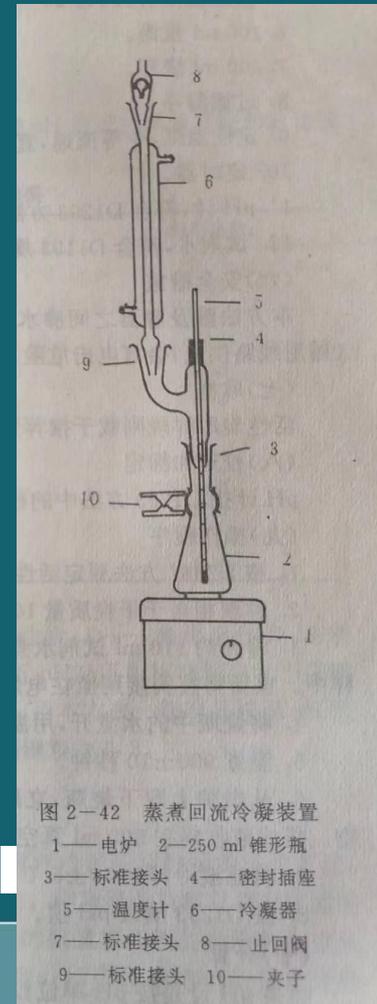
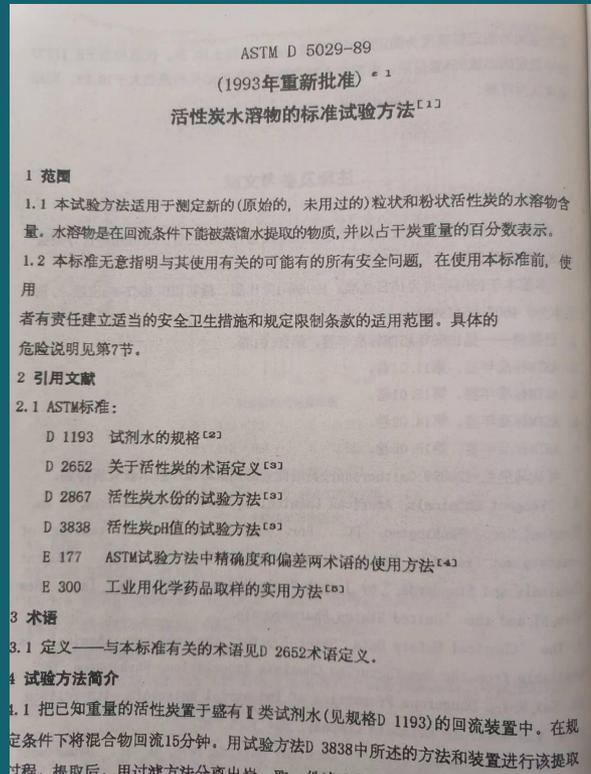
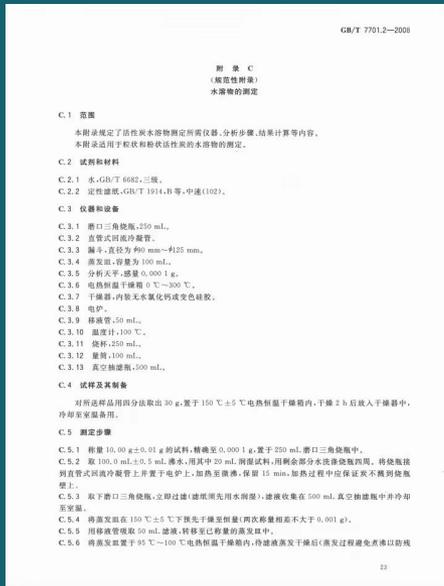
3.5 恒重的重量标准：两次称重重量不大于 0.001g ；

3.6 同一样品两次测定的平行相对误差不大于20%。



二 活性炭水溶物及其测定

水溶物测定用冷凝回流装置



三 活性炭酸溶物及其测定

- 1、活性炭酸溶物的意义
- 在活性炭的应用中，如糖液脱色、味精脱色、化学试剂制造、针剂等用途的活性炭，由于活性炭都要与酸性液体接触，其溶出物对产品质量有一定影响。必须规定其酸溶物的限量指标。
- 酸溶物民间也叫酸溶灰，指在稀酸作用下，活性炭能够溶解在稀酸中的灰分物质的含量。
- 2、测定原理
- 活性炭样品加稀盐酸溶液煮沸，过滤后，干燥溶液并灼烧至恒重，即为活性炭的酸溶物含量。
- 执行标准：GB/T 12496.18(木质炭标准)



三 活性炭酸溶物及其测定

3、酸溶物测定的注意事项

3.1 盐酸溶液的浓度：1:4的稀盐酸溶液；

3.2 样品需制粉，细度要求：71 μm 通过试验筛，即200目通过；

3.3 加热和煮沸时间：5分钟；

3.4 过滤后灼烧的温度：600 $^{\circ}\text{C}$ ；

3.5 具体步骤：称取干燥试样1.0g（称恒重0.2mg），置于100mL锥形瓶中，加入1:4盐酸25mL，加热缓和煮沸5分钟，过滤至恒重处理过的50mL瓷坩埚中，滤液用热水分次洗涤，滤液和洗液合并，加入纯硫酸1mL，缓慢加热蒸发至干，将三氧化硫白烟去尽后，将坩埚送如高温炉，在600 $^{\circ}\text{C}$ 灼烧至恒重。



三 活性炭酸溶物及其测定

中华人民共和国国家标准

木质活性炭试验方法 酸溶物的测定

GB/T 12496. 18—1999

代替 GB/T 12496. 12—1990

Test methods of wooden activated carbon—
Determination of acid-soluble substance

1 范围

本标准规定了木质活性炭酸溶物的试验方法。
本标准适用于木质活性炭。

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/T 6682—1992 分析实验室用水规格和试验方法

3 方法提要

试样加盐酸溶液煮沸,过滤,蒸干滤液并灼烧至恒量。

4 仪器

- 4.1 高温电炉。
- 4.2 瓷坩埚 50 mL。

5 试剂和溶液

本标准中所用水应符合 GB/T 6682 中三级水规格,所列试剂除特殊规定外,均指分析纯试剂。

- 5.1 盐酸(GB/T 622),“1+4”盐酸溶液。
- 5.2 硫酸(GB/T 625)。

6 操作步骤

称取经粉碎至 71 μm 的干燥试样 1.0 g(称准至 0.2 mg),置于 100 mL 锥形烧瓶中,加入“1+4”盐酸溶液 25 mL,加热缓和煮沸 5 min,过滤于已在 600°C 灼烧至恒量的 50 mL 瓷坩埚中,滤液用热水分次洗涤,滤液和洗液合并,加入硫酸 1 mL,缓和加热蒸发至干,待三氧化硫白烟去尽后,将坩埚送入高温电炉,在 600°C 灼烧至恒量。

7 结果计算

$$X = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

国家质量技术监督局 1999-11-10 批准

2000-04-01 实施



四 活性炭水容量及其测定

- 1、活性炭水容量的意义
- 干质的活性炭，让其吸附水使其所有空隙饱和，然后测定其最大吸水量，称为活性炭的水容量。活性炭的水容量是衡量活性炭总孔容积的示性数。由于水容量测定方法简单，测定周期快，适用于各种活性炭生产过程的质量控制。不同活性炭水容量的数值反应了其总孔的发达程度，因此受到生产商和用户评价比较不同活性炭的性能的最简单的方法之一。
- 2、测定原理
- 取一定质量的活性炭，加热煮沸15分钟后，放入吸滤漏斗中，用真空泵抽取其表面水后，用活性炭所吸水量和试样质量的百分比表示其水容量。
- 执行标准：GB/T 7702.5



四 活性炭水容量及其测定

3、水容量测定的注意事项

3.1干质样品的取样量：（ 25 ± 1 ）mL，称重至0.01g；

3.2试样煮沸时间：15min；

3.3吸滤漏斗：内径70~75mm，内高30mm，开孔率不小于0.03；

3.4抽滤瓶的真空度：（ 8.0 ± 0.6 ）kPa；

3.5抽滤时间：5min；

3.6抽滤5min后，立即称样，间隔勿超过3min；

3.7同一样品两次测定的允许差小于2%，结果以算术平均值表示。



四 活性炭水容量及其测定

中华人民共和国国家标准

煤质颗粒活性炭试验方法 水容量的测定

GB/T 7702.5—1997

代替 GB 7702.5—87

Standard test method for granular activated carbon from coal
—Determination of water absorption

1 范围

本标准规定了煤质颗粒活性炭水容量测定所需仪器、测定步骤及测定结果的处理等内容。本标准适用于煤质颗粒活性炭(以下简称活性炭)水容量的测定。

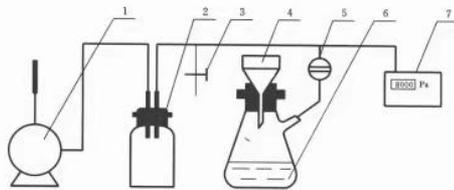
2 引用标准

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/T 7702.1—1997 煤质颗粒活性炭试验方法 水分的测定

3 方法提要

取一定质量的活性炭,吸水饱和后,测定其最大吸水量,用活性炭所吸水量和试样质量的百分比表示试样的吸水容量。



1—真空泵;2—安全瓶;3—螺旋夹;4—吸滤漏斗;
5—双通活塞;6—抽滤瓶;7—压力计

图1 水容量测定装置

4 仪器、装置

4.1 水容量测定装置见图1。

- 吸滤漏斗:内径70~75 mm,内高30 mm,有效断面比(开孔率)不小于0.03;
- 抽滤瓶:2 500 mL;
- 压力计:10 kPa,0.6级;

国家技术监督局1997-12-03批准

1998-06-01实施



谢谢大家！

