

# 5 种不同品系相思木材的化学性质

## II. pH 值和酸、碱缓冲容量

黄洛华, 秦特夫

(中国林业科学研究院木材工业研究所, 北京 100091)

**摘要:** 对 5 种相思树人工林木材的 pH 值和酸、碱缓冲容量的研究表明: 5 种相思树人工林木材之间 pH 值变异较小, 其 pH 值在 4.8~5.9 之间; 厚荚相思木材心材、边材之间 pH 值变化较大; 木材的酸缓冲容量在 2.7~8.35 mL 范围, 碱缓冲容量在 21.05~42.00 mL 范围内变化; 5 种相思树人工林木材的酸、碱缓冲容量的变化曲线变化趋势大体相同。

**关键词:** 相思树木材; pH 值; 酸、碱缓冲容量

中图分类号: S781.4 文献标识码: A

## Study on the Difference of Chemical Properties among Five Acacia Woods

### II. Study on pH Values and Buffering Capacities

HUANG Luohua, QIN Tefu

(Research Institute of Wood Industry, CAF, Beijing 100091, China)

**Abstract:** The pH values and buffering capacities for the five kinds of acacia woods (*Acacia auriculiformis*, *A. crassicaapa*, *A. cincinnata*, *A. mangium* and *A. melanoxylon*) were investigated. The results were as follows: (1) there was a slight difference among the pH values of the woods, while a significant difference among the buffering capacities, the values ranged from 4.68 to 5.90; there was a significant difference in pH values between the sapwood and the heartwood of *A. crassicaapa*; (2) the acid buffering capacities in the woods changed between 2.70 mL and 8.35 mL, however, the base buffering capacities of the woods changed between 21.05 mL and 42.00 mL; (3) the curves of the buffering capacities in the woods were slightly different.

**Keywords:** acacia wood; pH value; buffering capacity

木材的酸碱性质是木材的重要化学性质之一。绝大多数木材呈弱酸性, 木材的酸碱性质因树木的生长条件、树种、树龄和树高不同, 边心材以及含水率等诸多因素而变动<sup>[1,2]</sup>。木材的酸碱度以木材的水浸出物的 pH 值来表示。由于木材中含有微量的碱金属和碱土金属, 它们与木材中的有机酸形成相应的盐类<sup>[3]</sup>, 因此木材的水浸提液具有一定的缓冲性能。该性能大小用缓冲容量来表示。了解木材的 pH 值和缓冲容量对决定木材的使用范围和加工工

艺具有重要意义, 它不仅对木材胶合有着密切关系, 而且对于木材的变色, 金属腐蚀和胶接性能等也有重要意义<sup>[1,3-6]</sup>, 尤其是在使用酸固化的脲醛树脂胶制板时作为制定胶合工艺和预测胶合质量的重要条件之一<sup>[7]</sup>。本文对大叶相思 (*Acacia auriculiformis* A. Cunn.)、卷荚相思 (*A. cincinnata* F. Muell.)、厚荚相思 (*A. crassicaapa* A. Cunn. ex Benth.)、马占相思 (*A. mangium* Willd.) 和黑木相思 (*A. melanoxylon* R. Br.) 等 5 种不同品系相思木材 pH 值和酸碱缓冲

量进行了研究,并提出了相关的数据,对相思树人工林木材的加工利用具有重要的参考价值。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试材材料

大叶相思、厚荚相思、卷荚相思、马占相思和黑木相思5种相思树人工林木材试材采集于广东省广州市龙眼洞中国林业科学研究院热带林业研究所试验林场<sup>[8]</sup>。

采集的试材选取3株,每株分别取上、中、下3段,参照国标GB2677.1-81中“木材原料”部分取样测定木材的pH值和酸、碱缓冲容量。

### 1.2 测定方法

5种相思木材pH值和酸、碱缓冲容量的测定,分别按照GB6043-1999和GB/T17660-1999标准方法进行。

## 2 结果与讨论

### 2.1 5种相思树人工林木材的pH值和酸、碱缓冲容量的变化规律

5种相思树人工林木材的pH值和酸、碱缓冲容量测定结果见表1。

表1 5种相思树人工林木材的pH值及酸、碱缓冲容量

树种	pH值	酸缓冲容量/mL	碱缓冲容量/mL
大叶相思	5.70	8.35	37.70
厚荚相思	5.90	2.70	38.00
卷荚相思	5.24	4.30	42.00
马占相思	4.68	4.00	21.05
黑木相思	4.81	5.00	42.50

从表1中可以看出,5种相思树人工林木材之间pH值变异较小,其pH值在4.68~5.90之间,马占相思木材的pH值最小为4.68,厚荚相思木材的pH值最大为5.90;而酸、碱缓冲容量变异则较大,酸缓冲容量在2.70~8.35mL范围,碱缓冲容量在21.05~42.00mL范围内变化。

### 2.2 5种相思树人工林木材心材、边材pH值的差异性

5种相思树人工林木材的心材、边材pH值测定结果见表2。

表2 5种相思树人工林木材心材、边材的pH值

树种	心材	边材
大叶相思	5.26	5.07
厚荚相思	3.62	4.56
卷荚相思	5.15	4.96
马占相思	4.75	5.10
黑木相思	4.53	4.84

从表2的可以发现,厚荚相思人工林木材心材、边材之间pH值变化较大,相差约1个pH值;其它4种相思木材心材、边材之间pH值变化较小,相差均小于0.3个pH值;大叶相思和卷荚相思木材的心材pH值比边材pH值高,而厚荚相思、马占相思和黑木相思木材心材pH值比边材pH值低。

### 2.3 5种相思树人工林木材酸、碱缓冲容量曲线的变化规律

为了更全面地了解相思树人工林木材酸、碱缓冲容量的变化规律,作成酸、碱缓冲容量曲线图(图1~5)。

从图1~5可以清楚发现:大叶相思、厚荚相思、马占相思、卷荚相思和黑木相思等5种相思木材的酸、碱缓冲容量曲线的变化趋势大致相同,曲线变化较大发生在酸消耗量为1mL到碱消耗量为8mL之间时出现,也就是意味着在这区间5种相思木材对酸、碱缓冲作用不明显;反之,在其余的曲线区间里5种相思木材对酸、碱缓冲作用较明显,曲线变化显得较为平坦。

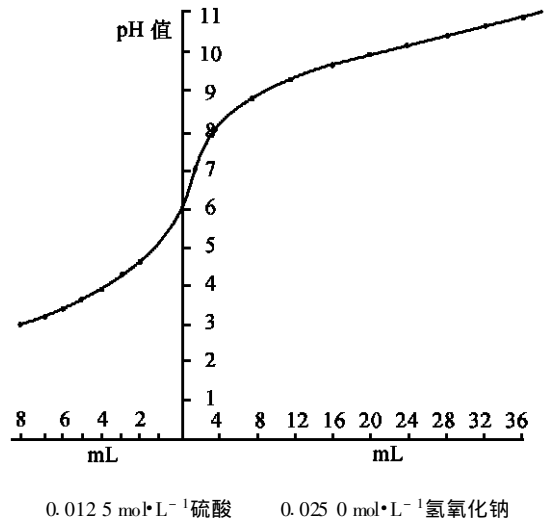
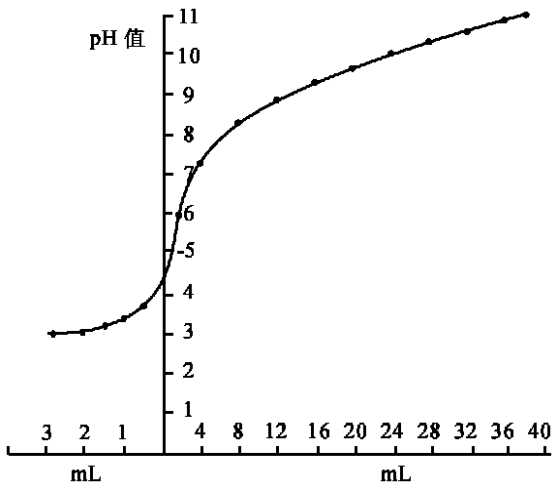
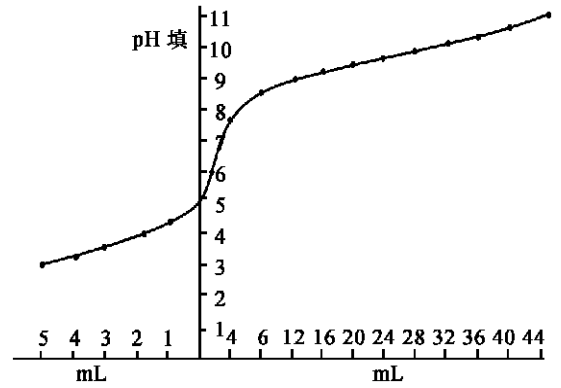


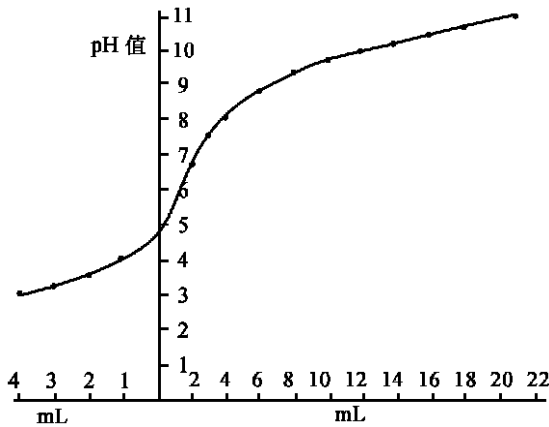
图1 大叶相思木材缓冲容量曲线



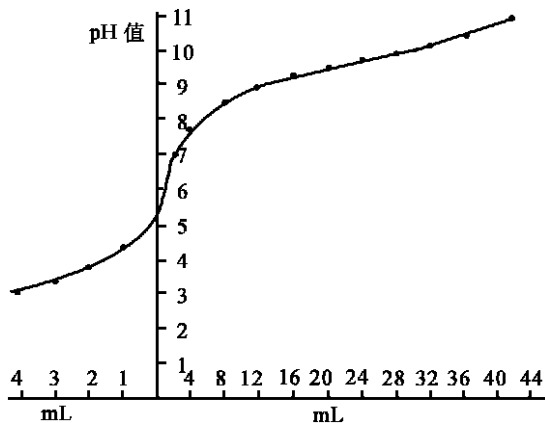
0.0125 mol·L<sup>-1</sup>硫酸 0.0250 mol·L<sup>-1</sup>氢氧化钠  
图 2 厚荚相思木材缓冲容量曲线



0.0125 mol·L<sup>-1</sup>硫酸 0.0250 mol·L<sup>-1</sup>氢氧化钠  
图 5 黑木相思木材缓冲容量曲线



0.0125 mol·L<sup>-1</sup>硫酸 0.0250 mol·L<sup>-1</sup>氢氧化钠  
图 3 马占相思木材缓冲容量曲线



0.0125 mol·L<sup>-1</sup>硫酸 0.0250 mol·L<sup>-1</sup>氢氧化钠  
图 4 卷荚相思木材缓冲容量曲线

### 3 小结

(1) 5 种相思树人工林木材之间 pH 值变异较小,其 pH 值大都在 4.68~ 5.90 之间变动。

(2) 5 种相思树人工林木材的酸缓冲容量在 2.70~ 8.35 mL 范围,碱缓冲容量在 21.05~ 42.00 mL 范围内变化。

(3) 厚荚相思人工林木材心材、边材之间 pH 值变化较大。

(4) 5 种相思树人工林木材的酸、碱缓冲容量的变化曲线变化趋势大体相同。

### 参考文献:

[1] 今村博之,冈本 一,后藤辉男,等.木材利用の化学[M].东京:公立出版株式会社,1983

[2] Fengel D, Wegener G. Wood Chemistry, Ultrastructure, Reactions[M]. Berlin: Walter de Gruyter, 1984

[3] 阿部 勋,小野和博.木材の酸性度とフェノールの硬化反応[C].日本木材学会大会研究论文摘要,1979,513: 160

[4] Johns W E, Niazi K. Effect of pH and Buffering Capacity of Wood on the Gelation Time of Urea-formaldehyde Resin[J]. Wood and Fiber, 1980,12(4): 255~ 263

[5] Subramanian R V, Smasckharan K N, Johns W E. Acidity of Wood[J]. Holzforschung, 1983, 37(3): 117~ 120

[6] David N S H, Nobuo S. Wood and Cellulosic Chemistry[M]. New York: Marcel Dekker Inc, 1991

[7] Harold A S, William F L. High quality particle board from cross-grain, knifeplaned hardwood flakes[J]. Forest Product Journal, 1973, 23(8): 52~ 60

[8] 秦特夫,黄洛华.5种不同品系相思木材的化学性质I.木材化学组成及差异性[J].林业科学研究,2005, 18(2): 191~ 194