

烟草和烟气化学



甘油碱法脱除烟梗中的木质素

余其昌¹, 黄菲¹, 易聪华², 孔浩辉¹, 周琰¹, 冀唯妮²

¹ 广东中烟工业有限责任公司, 技术中心, 广州市荔湾区东沙环翠南路88号 510385;

² 华南理工大学, 化学与化工学院, 广州市天河区五山路381号 510640

摘要: 【目的】应用甘油碱法工艺对烟梗进行处理, 制备低木质素烟梗薄片。【方法】以木质素脱除率和浆得率为衡量指标, 对甘油碱法制浆工艺条件进行了优化, 并比较了不同预处理工艺对再造烟叶烟气评吸质量的影响。【结果】(1) 甘油碱法制浆最佳工艺条件为, 氢氧化钾用量 45%、蒸煮温度为 200℃、蒸煮液固比为 11:1、蒸煮时间为 0.5h, 此时烟梗中的木质素含量为 5.06%, 木质素脱除率为 43.01%, 浆得率为 37.12%。(2) 甘油碱法的木质素脱除率和木质气降低效果虽然稍逊色于氧碱法, 但其对烟气质量提升的综合效果明显优于氧碱法和乙酸法。(3) 采用甘油碱法再造烟叶制备的项目卷烟, 其感官质量优于常规卷烟。【结论】采用甘油碱法工艺制备的烟草薄片, 木质素含量低, 应用于卷烟中可提升烟气品质。

关键词: 木质素; 烟梗; 薄片; 甘油碱法; 氧碱法; 卷烟; 感官质量

引用本文: 余其昌, 黄菲, 易聪华, 等. 甘油碱法脱除烟梗中的木质素 [J]. 中国烟草学报, 2018, 24 (4)

烟草薄片可使烟叶原料最大限度地得到利用, 并可在一定程度上调整和改善卷烟的特性, 降低卷烟焦油量, 所以在卷烟生产中得到了越来越广泛的应用^[1-2]。但是, 烟草薄片存在杂气重、刺激性大等缺点, 限制了它的适用范围及其在卷烟中的掺兑比例^[1,3]。为提高烟草薄片品质, 烟草技术人员研究采用了多种方式进行烟草薄片生产的预处理^[4-10]。这些方法中, 生物法^[4-7]和仿酶处理法^[8-9]的生产成本较高, 化学反应法^[10]则在制浆过程中产生大量的废水, 环境成本较大。

甘油, 作为食品加工业常用的甜味剂和保湿剂, 沸点高达 290℃, 可以与水互溶。在热的甘油中加入氢氧化钾, 不仅能有效溶解氢氧化钾, 而且使溶液碱性更强, 从而更有效地脱除植物中的木质素。因此, 本文拟采用甘油加碱脱除烟梗中的木质素, 并将处理后的烟梗抄造成烟草薄片, 为再造烟叶生产提供新的制作方法。

1 材料与方法

1.1 材料、试剂和仪器

(1) 样品: 烟梗原料为贵州 C3F 等级烟叶的烟

梗, 干燥后磨粉, 过 0.25 mm (60 目) 筛得到烟梗粉末样品, 备用。

(2) 试剂: 氢氧化钾 (AR 广州化学试剂厂); 甘油 (AR 广州化学试剂厂)。

(3) 仪器: 疏解器 (991509, 瑞典 Lorentzen & Wettre); 旋转蒸发仪 (R-300, 瑞士 BUCHI); PFI 磨 (Mark V1, 挪威制浆造纸研究院); 纸页成型器 (RK3AK, 美国 PTI); AS5250T 热裂解仪 (美国 CDS 公司); 7890A-5975C 气相色谱/质谱联用仪 (美国安捷伦科技有限公司), 配置 DB-5MS 毛细柱 (30 m×0.250 mm i.d., 0.25 μm, 美国安捷伦科技有限公司)。

1.2 实验设计

根据氢氧化钾加入量、蒸煮温度、甘油与烟梗液固比及蒸煮时间的改变得到不同的蒸煮结果 (处理后烟梗木质素含量、浆得率), 分析最佳工艺条件。试验条件为: 氢氧化钾加入量 15%、25%、35%、45%、55% (占绝干原料的质量百分比); 蒸煮温度 140℃、160℃、180℃、200℃、220℃; 甘油与烟梗液固比 (mL: g) 9:1、11:1、13:1、15:1、17:1; 蒸煮时间: 0.5 h、1.0 h、1.5 h、2.0 h、2.5 h、3.0 h。

基金项目: 广东中烟工业有限责任公司科技项目: “烟草木质素的处理技术研究” (粤烟工 [2014] 科字第 006 号)

作者简介: 余其昌 (1964—), 硕士, 工程师, 主要从事烟草、卷烟辅助材料和香精香料应用研究工作, Tel: 020-81233705, E-mail: yuqc@gdzygy.com

通讯作者: 孔浩辉 (1974—), Tel: 020-81233858, Email: konghh@gdzygy.com

收稿日期: 2018-01-18; **网络出版日期:** 2018-08-13

1.3 实验方法

1.3.1 烟梗预处理及蒸煮制浆

称取烟梗 200 g 于 2 L 烧杯中, 加入 1200 mL 水在 65 °C 条件下浸泡 20 min, 滤干水后进行盘磨, 盘磨间隙 0.2 mm。盘磨后的烟梗样品置于 50 °C ± 2 °C 烘箱中 24 h, 烘干后待用。

称取 10 g 烘干后的预处理烟梗, 放入装有搅拌装置的 250 mL 平底烧瓶中, 然后加入一定量的甘油溶液和氢氧化钾, 之后在油浴锅中进行加热, 由于甘油具有良好的导热性, 加热时间很短就升到 100 °C, 之后有少量水分蒸发, 在设定温度下蒸煮一定时间。蒸煮结束后, 停止加热冷却 10 min 左右, 之后加入 100 mL 浓度为 40% 的甘油溶液后, 快速搅拌使纤维充分分离解, 趁热用 600 目滤布抽滤, 并用热水洗涤 3~5 次, 烘干后测定木质素含量。木质素含量使用下列国标进行测定:

GB/T 10337—2008, 造纸原料和纸浆中酸溶木素的测定^[11];

GB/T 747—2003, 纸浆酸不溶木素的测定^[12]。

1.3.2 对比处理实验条件

模拟工业化三步水萃取实验^[13-14]: 称取烟梗 25 g 于 200 mL 烧杯中, 加入 150 mL 水在 65 °C 条件下浸泡 20 min, 滤干水后再次加入 150 mL 水, 重复 3 次

浸泡过程, 过滤后烘干测定其木质素含量。

1.3.3 木质素脱除率和浆得率计算

木质素脱除率按公式 (1) 计算:

$$\text{木质素脱除率} = \frac{\text{水萃取烟梗木质素含量} - \text{甘油碱法处理后烟梗木质素含量}}{\text{水萃取烟梗木质素含量}} \times 100 \quad (1)$$

浆得率按公式 (2) 计算:

$$\text{浆得率} = \frac{\text{反应前绝干烟梗质量} - \text{甘油碱法蒸煮后烟梗绝干质量}}{\text{反应前绝干烟梗质量}} \times 100 \quad (2)$$

1.3.4 烟草薄片的抄造

取三步水浸取烟梗和甘油碱法处理后的烟梗分别使用 FPI 磨打浆, 浆浓为 10%。平衡水分后添加 10% 的针叶木浆, 采用快速抄片器抄成定量 80 g/m² 的薄片。

1.3.5 再造烟叶烟气质量评价

以不同预处理工艺 (包括三步法^[14]、氧碱法^[10]、乙酸法^[15] 和本研究开发的甘油碱法) 制备获得烟梗薄片纸基, 而后涂布三步法萃取液的浓缩液制得再造烟叶。所得再造烟叶在恒温恒湿箱平衡 48 h (平衡条件为, 温度 22 °C ± 1 °C、湿度 60% ± 3% R.H.), 而后切成烟丝, 并手工卷制成烟支。组织 7 位评烟委员, 参考行业标准^[16], 按照表 1 设定的评价指标及分值进行感官评价。

表 1 感官评价指标及分值设定

Tab.1 Sensory evaluation index and its score setting

香气			烟气		杂气		刺激性		吸味			总分
香气质	香气量	浑浊度	烟气浓度	细腻度	木质气	其他杂气	刺激	灼烧	纯净度	舒适度	干燥感	
15	10	5	10	5	25	10	10	5	10	10	5	120

1.3.6 卷烟产品应用效果验证

采用本研究开发的甘油碱法制备获得再造烟叶, 替代现有卷烟 01 (二类烟) 叶组配方中的再造烟叶 (该配方中再造烟叶的掺配量为 4%), 获得项目卷烟。参考行业标准^[17-20], 对照分析常规卷烟 (卷烟 01) 和项目卷烟的烟气指标和感官质量。

2 结果与分析

2.1 碱用量对脱木质素的影响

首先固定蒸煮温度 200 °C、甘油与烟梗液固比 15:1 及蒸煮时间 1.0 h, 考察氢氧化钾用量对脱除烟

梗中木质素的影响, 结果如图 1 所示。

从图 1 结果可以看出, 甘油碱法制浆的脱木质素效果随着碱用量的增加而增强, 当氢氧化钾用量从 0 增至 60% 时, 处理后的烟梗木质素含量从 16.31% 降至 5.11%, 说明随着溶液中 OH⁻ 的增加, 木质素和纤维素、半纤维素之间的化学键不断地断裂, 木质素溶解得更充分。随着碱用量的增加, 烟梗浆得率也逐渐降低, 当碱用量为 30% 时, 继续增大碱用量浆得率基本保持不变, 说明此时碱已达到饱和, 继续增加碱的用量有利于木质素的溶解, 当碱的用量达到 45%, 脱木质素效果较为明显, 总木质素含量降至 5.41%,

继续增大 KOH 的用量烟梗中的木质素含量变化不大。因此,甘油碱法制浆氢氧化钾加入量 45% 为较佳条件。

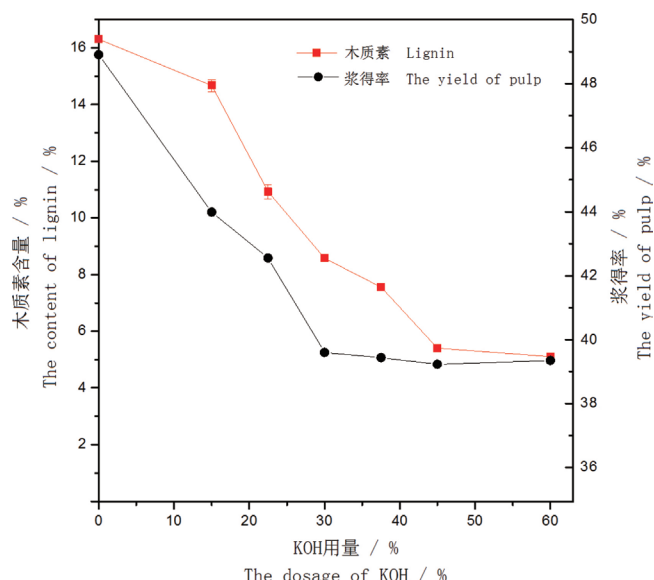


图 1 氢氧化钾用量对木质素脱除的影响

Fig.1 Effect of the amount of potassium hydroxide on removal rate of lignin

2.2 反应温度对脱木质素的影响

在 KOH 用量为 45%, 反应时间 1 h, 甘油与烟梗液固比 15:1 的条件下, 改变反应温度对烟梗进行处理, 探讨反应温度对脱木质素的影响, 其结果如图 2 所示。

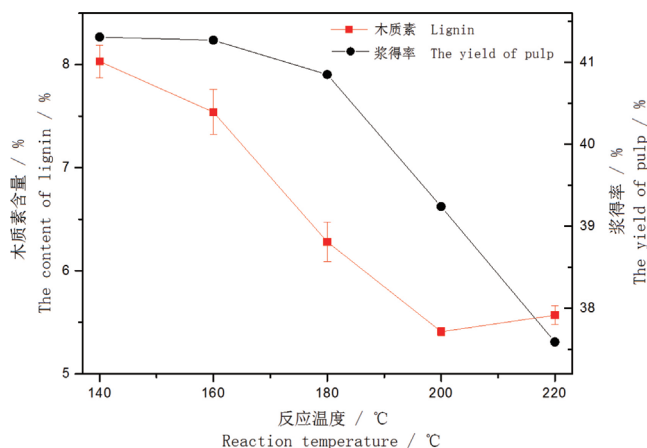


图 2 反应温度对脱木质素的影响

Fig.2 Effect of reaction temperature on removal rate of lignin

由图 2 可以看出甘油氢氧化钾预处理过程中, 随着反应温度的从 140 °C 升高至 200 °C 时, 烟梗中木质素含量从 8.03% 下降至 5.41%; 随着反应温度升高至 220 °C, 烟梗中木质素含量有少量上升, 说明温度过

高不利于木质素的脱除。纤维素和半纤维素在强碱的作用下, 不可避免的会发生降解。碳水化合物的剥皮反应在升温到 110 °C 时就开始了, 由图 2 可以看出, 在反应温度低于 180 °C 时浆得率基本保持不变, 而当反应温度高于 180 °C 时, 碳水化合物开始大量降解, 当温度从 180 °C 增大至 220 °C 时, 浆得率从 40.85% 降低至 37.59%。碳水化合物的过多降解也是导致烟梗中木质素含量少量上升的原因。

因此, 综合降解效果与产物得率的考虑, 降解过程中最适合的温度是 200 °C。

2.3 甘油与烟梗液固比对脱木质素的影响

在固定氢氧化钾用量为 45%, 反应温度 200 °C, 反应时间 1.0 h 的条件下, 考察液固比 (mL :g) 变化对脱除烟梗中木质素的影响, 其结果如图 3 所示。

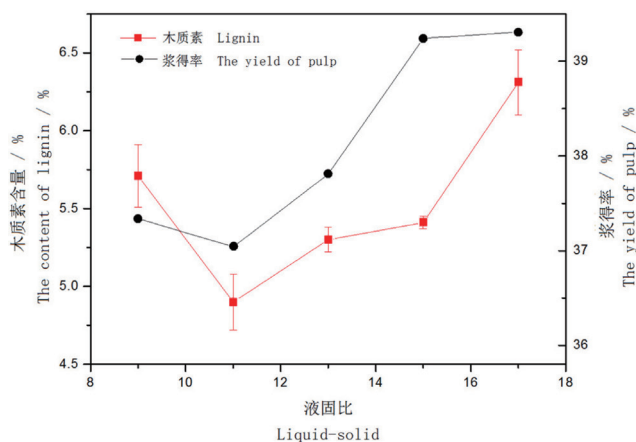


图 3 液固比对脱木质素的影响

Fig.3 Effect of Liquid-solid ratio on removal rate of lignin

从图 3 可以看出, 当液固比从 11:1 增至 17:1 时, 烟梗的木质素含量从 4.90% 增加至 6.31%, 这表明越高的液固比会减少烟梗木质素的溶解, 原因是在碱总量恒定的情况下, 随着液固比的增加, 溶液中的碱浓度会逐渐降低, 不利于烟梗中的木质素的溶解, 此时烟梗中的碳水化合物降解有所降低, 浆得率逐渐增大。而当液固比小于 11:1 的时候, 尽管混合液中的碱浓度更高, 但此时甘油的体积过少, 反应开始时会导致烟梗与溶液接触不完全导致甘油氢氧化钾溶液不能更好的溶解木质素。

综合以上分析可知, 甘油碱法制浆液固比为 11:1 为较佳条件。

2.4 反应时间对脱木质素的影响

在固定氢氧化钾用量为 45%, 反应温度 200 °C, 甘油与烟梗液固比 11:1 的条件下, 考察了反应时间

对脱除烟梗中木质素的影响, 其结果如图 4 所示。

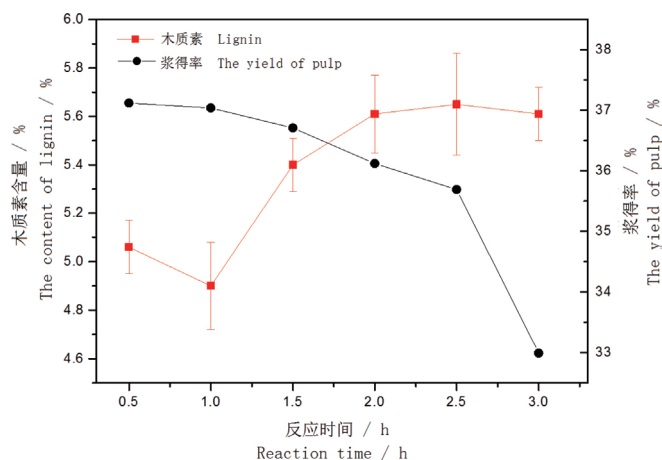


图 4 反应时间对脱木质素的影响

Fig.4 Effect of reaction time on removal rate of lignin

由图 4 可知, 反应时间对烟梗中木质素的脱除影

响不大。反应 1 h 烟梗中的木质素最低, 为 4.90%, 此时烟梗中木质素脱除率为 44.9%。继续延长反应时间, 烟梗中的木质素含量缓慢上升, 原因是随着反应时间的增大, 碳水化合物也有少量的降解、浆得率逐渐降低, 当反应时间从 2.5 h 延长至 3 h 时, 碳水化合物降解加剧, 浆得率降低了近 3%。反应时间为 0.5 h, 烟梗中木质素含量为 5.06%, 仅比反应时间 1 h 含量高 0.16%, 综合考虑工业化生产效率与成本, 选择反应时间 0.5 h 较为合适, 此时木质素脱除率 43.01%。

2.5 不同预处理工艺木质素降解效果的比较分析

综合上述研究, 最终选定的甘油碱法脱木质素工艺条件为: 氢氧化钾用量 45%、蒸煮温度为 200 ℃、蒸煮液固比为 11:1、蒸煮时间为 0.5 h。同时, 选用水浸泡法^[13]、氧碱法^[10]和乙酸法^[15]对相同的烟梗粉末样品进行处理。比较三种预处理方案的细浆得率、及再造烟叶的木质素含量和感官评吸结果(检测结果见表 2)。

表 2 不同预处理工艺降木质素效果和烟气评吸质量的比较

Tab.2 Comparison of the effect of reducing lignin and smoke quality of different pretreatment processes

预处理工艺	细浆得率/%	总木素含量/%	感官评吸												总分	定性评价
			香气质	香气量	浑浊度	烟气浓度	细腻度	木质气	其他杂气	刺激	灼烧	纯净度	舒适度	干燥感		
水浸泡法	58.69	8.90	10.0	7.0	3.0	7.0	3.0	18.0	6.0	6.0	3.0	7.0	7.0	3.0	80.0	有一定的香气质和香气量，舒适度尚可
氧碱法	39.39	4.75	10.0	7.4	3.0	7.6	3.0	19.2	4.8	4.8	2.6	7.0	6.2	2.8	78.4	木质气降低，但其它杂气和刺激性增加，有焦糊味
乙酸法	49.01	6.29	10.0	7.4	3.5	6.9	3.2	17.9	5.5	5.9	2.9	7.3	7.1	3.0	80.6	香气品质提升，木质气被掩盖，其它杂气增加
甘油碱法	37.12	5.06	11.0	7.8	3.0	7.8	3.2	18.6	5.6	6.0	3.0	7.2	7.4	3.0	83.6	木质气降低，但其它杂气略有增加，总体质量明显改善

注: (1) 感官评吸结果为 7 名评吸人员打分的平均值。(2) 各项衡量指标中, 品质最高的以粗体字突出显示。

由表 2 可见: (1) 各类降木质素处理工艺中, 乙酸法处理工艺的细浆得率最高, 为 49.0%; 氧碱法和甘油碱法的接近, 分别为 39.39% 和 37.12%。

(2) 氧碱法的木质素脱除率最高, 甘油碱法的略逊色于氧碱法, 而乙酸法效果与前两者有明显差距。

(3) 采用氧碱法预处理工艺制备再造烟叶, 虽然木质气明显降低, 但其它杂气和刺激性大幅增加,

感官评吸结果最差; 乙酸法木质气息降低不明显, 总体评分只是略有改善; 甘油碱法处理后, 木质气息明显降低, 香气品质改善, 感官质量提升最明显。

2.6 卷烟产品的应用效果验证

采用项目确定方案, 制备含 4% 甘油碱法再造烟叶的项目卷烟, 分析其烟气组分含量和评吸质量, 并与常规卷烟进行比较(检测结果见表 3 和表 4)。

表 3 甘油碱法再造烟叶对卷烟产品烟气指标的影响

Tab.3 Effect of reconstituted tobacco produced by glycerin alkali method on cigarette smoke index

样品	烟气指标			
	焦油 /(mg·支 ⁻¹)	烟碱 /(mg·支 ⁻¹)	CO/(mg·支 ⁻¹)	抽吸口数 /(口·支 ⁻¹)
常规卷烟 (卷烟 01)	10.4	1.31	12.2	6.2
项目卷烟	10.7	1.36	11.5	6.0
项目卷烟与常规 卷烟的标准偏差	0.21	0.04	0.49	0.14

表 4 甘油碱法再造烟叶对卷烟产品感官质量的影响

Tab.4 Effect of reconstituted tobacco produced by glycerin alkali method on cigarette sensory quality

样品	感官质量						
	光泽 (6)	香气 (36)	协调 (6)	杂气 (16)	刺激性 (16)	余味 (20)	总分 (100)
常规卷烟 (卷烟 01)	6.0	30.0	6.0	13.0	14.0	18.0	87.0
项目卷烟	6.0	30.3	6.0	13.7	14.3	18.1	88.4
项目卷烟与常规 卷烟的标准偏差	0.00	0.21	0.00	0.49	0.21	0.07	0.99

由表 3 和表 4 可见：（1）添加甘油碱法处理所得再造烟叶的项目卷烟，其烟气 CO 含量略有下降，其余指标与常规卷烟差异不大；（2）项目卷烟的杂气较少，烟气感官质量各项评分均有提升，整体评价较常规卷烟增加了 1.4 分，烟气品质略有提高。

3 结论

（1）使用甘油加碱对烟梗进行蒸煮，通过评价处理后烟梗中的木质素含量及浆得率，得到最佳的反应工艺条件为：氢氧化钾用量 45%、蒸煮温度为 200℃、蒸煮液固比为 11:1、蒸煮时间为 0.5 h，此时烟梗中的木质素含量为 5.06%，浆得率为 37.12%，对比工业化水浸取工艺，木质素脱除率高达 43%。

（2）各类降木质素处理工艺中，甘油碱法的木质素脱除率和烟气木质气息降低效果稍逊色于氧碱法，但不存在氧碱法增加其它杂气和刺激性强度这样的缺点，且对香气品质改善最为明显，因此其感官呼吸得分最高，对烟气质量提升的综合效果最好。

（3）甘油碱法处理所得再造烟叶制备的卷烟，其焦油、烟碱、一氧化碳含量与常规卷烟差异不大，而烟气品质则有一定幅度的提高。

（4）每处理 10 g 烟梗，可回收约 200 mL 浓度 60% 左右的甘油碱油。用大量水稀释回收的甘油碱油后，可使其所含的木质素杂质析出，经过滤后分离，得到杂质较少的甘油碱水溶液。该溶液甘油浓度较低，采用减压蒸馏浓缩效果并不理想。但在工业化生产条

件下，是否可采用多效蒸发、分子蒸馏、或膜分离的方式进行甘油净化、浓缩和重复使用，有待进一步研究。

参考文献

[1] 陈祖刚, 蔡冰, 王建新, 等. 国内外造纸法薄片工艺与品质比较 [J]. 烟草科技, 2002 (2): 4-10.
CHEN Zugang, CAI Bing, WANG Jianxin, et al. Comparison between Domestic and Foreign Paper-process Tobacco Sheets [J]. Tobacco Science & Technology, 2002, (2): 4-10.

[2] 孙先玉, 孙博, 李冬玲, 等. 造纸法再造烟叶加工技术研究进展 [J]. 生物质化学工程, 2011, 45(6): 49-56.
SUN Xianyu, SUN Bo, LI Dongling, et al. Research Progress on Processing Technologies of Reconstituted Tobacco [J]. Biomass Chemical Engineering, 2011, 45(6): 49-56.

[3] Potts R J, Bombick B R, Meckley D R, et al. A summary of toxicological and chemical data relevant to the evaluation of cast sheet tobacco [J]. Experimental and Toxicologic Pathology, 2010, 62: 117-126.

[4] 段孟, 李仙, 李正勇, 等. 一株产木质素降解酶真菌在造纸法再造烟叶中的应用 [J]. 中国烟草科学, 2009, 30(3): 69-72.
DUAN Meng, LI Xian, LI Zhengyong, et al. Application of Lignin-degrading Fungus to Paper-making Reconstituted Tobacco [J]. Chinese Tobacco Science, 2009, 30(3): 69-72.

[5] 郑小嘎, 赵昌政, 韦绪伦, 等. 酶法改善造纸法烟草薄片品质初探 [J]. 山东食品发酵, 2010 (156): 11-13.
ZHENG Xiaoga, ZHAO Changzheng, WEI Xulun, et al. Preliminary Experiment on Enhancement of the Quality of Paper-making Tobacco Sheets by Enzymes [J]. Shandong Food Ferment, 2010 (156): 11-13.

[6] 安瑞, 谢益民, 王磊, 等. 白腐菌粗酶液处理对烟梗 RMP 木质素含量及烟草薄片物理性能的影响 [J]. 中国造纸, 2012, 31(7): 35-37.
AN Rui, XIE Yimin, WANG Lei, et al. Effects of Crude Enzyme of White-rot Fungus Treatment of Tobacco Stem RMP on the Degradation Rate of Lignin and the Physical Properties of the Tobacco Sheet [J]. China Pulp & Paper, 2012, 31(7): 35-37.

[7] 郭刚. 双菌种发酵提高造纸法烟草薄片品质的研究 [J]. 宁夏农林科技, 2012, 53(11): 104-105.
GUO Gang, Quality Improvement of Paper-making Tobacco Sheets by Fermentation with Two Strains[J]. Ningxia Journal of Agri. and

- Fores. Sci. & Tech., 2012, 53(11): 104-105.
- [8] 刘志昌, 王学文, 唐向兵, 等. 仿酶体系处理烟草薄片的研究 [J]. 中国造纸, 2011, 30(5): 26-29.
LIU Zhichang, WANG Xuewen, TANG Xiangbing, et al. Study on the Treatment of Tobacco Sheet by Fe-CA Biomimetic System [J]. China Pulp & Paper, 2011, 30(5): 26-29.
- [9] 孙德平, 姚元军, 刘志昌, 等. Fe-CA 仿酶体系处理抄造烟草薄片的研究 [J]. 中华纸业, 2011, 32(12): 46-50.
SUN Deping, YAO Yuanjun, LIU Zhichang, et al. A Study on Papermaking of Tobacco Sheet by Treating with Fe-CA Biomimetic System [J]. China Pulp & Paper, 2011, 32(12): 46-50.
- [10] 易聪华, 张素文, 冀唯妮, 等. 酸碱法脱除烟梗中木质素降低烟气有害成分 [J]. 华南理工大学学报 (自然科学版), 2016, 44(6): 21-26.
YI Conghua, ZHANG Suwen, JI Weini, et al. Reduction of Harmful Components in Cigarette Smoke via Delignification of Tobacco Stem by Means of Oxygen Alkali Technology [J]. Journal of South China University of Technology (Natural Science Edition), 2016, 44(6): 21-26.
- [11] 中华人民共和国质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 10337—2008 造纸原料和纸浆中酸溶木素的测定 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, Standardization Administration of the People's Republic of China. GB/T 10337—2008 Raw material and pulp—Determination of acid-soluble lignin [S]. Beijing: Standards Press of China, 2009.
- [12] 中华人民共和国质量监督检验检疫总局. GB/T 747—2003 纸浆酸不溶木素的测定 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2003.
General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China. GB/T 747—2003 Pulps—Determination of acid-insoluble lignin [S]. Beijing: Standards Press of China, 2003.
- [13] 常纪恒, 牛聪阳, 张彩云, 等. 造纸法烟草薄片萃取技术初探 [J]. 烟草科技, 2002, (1): 14-17.
CHANG Jiheng, NIU Congyang, ZHANG Caiyun, Preliminary Experiments on Extraction Technology in Paper-process Reconstituted Tobacco Production [J]. Tobacco Science & Technology, 2002, (1): 14-17.
- [14] 严新龙, 陈加林, 陆挺. 造纸法烟草薄片萃取工艺研究实验初报 [C]// 中国烟草学会 2006 年学术年会论文集. 广州: 中国烟草学会, 2007: 542-549.
YAN Xinlong, CHEN Jialin, LU Ting. Preliminary Study on Extraction Technology in Paper-making Reconstituted Tobacco Production [C]// The proceedings of academic annual meeting of the China Tobacco Society in 2006. Guangzhou: China Tobacco Society, 2007: 542-549.
- [15] 黄菲, 余其昌, 易聪华, 等. 酸法预处理改善烟草薄片质量的工艺设计及其与其它烟草薄片木质素降解工艺比较 [J]. 广东化工, 2017, 44(18): 80-82.
HUANG Fei, YU Qichang, YI Conghua, et al. Process Design of Acid Pretreatment to Improve the Quality of Tobacco Sheet and Comparison with Other Lignin Degradation Processes of Tobacco Sheet [J]. Guangdong Chemical Industry, 2017, 44(18): 80-82.
- [16] 国家烟草专卖局. YC/T 498—2014 再造烟叶 (造纸法) 感官评价方法 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
State Tobacco Monopoly Administration. YC/T 498—2014 The evaluation methods of sensory quality for reconstituted tobacco (paper-process) [S]. Beijing: Standards Press of China, 2014.
- [17] 国家烟草专卖局. GB/T 19609-2004 卷烟 用常规分析用吸烟机测定总粒相物和焦油 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2004.
State Tobacco Monopoly Administration. Cigarettes—Determination of total and nicotine-free dry particulate matter using a routine analytical smoking machine [S]. Beijing: Standards Press of China, 2004.
- [18] 国家烟草专卖局. GB/T 23203.1-2013 卷烟 总粒相物中水分的测定 第 1 部分: 气相色谱法 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2013.
State Tobacco Monopoly Administration. Cigarettes—Determination of water in smoke condensates—Part 1: Gas-chromatographic method [S]. Beijing: Standards Press of China, 2013.
- [19] 国家烟草专卖局. GB/T 23355-2009 卷烟 总粒相物中烟碱的测定 气相色谱法 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
State Tobacco Monopoly Administration. Cigarettes—Determination of nicotine in smoke condensates—Gas-chromatographic method [S]. Beijing: Standards Press of China, 2009.
- [20] 国家烟草专卖局. YC/T 138-1998 烟草及烟草制品 感官评价方法 [S]. 北京: 中国标准出版社, 1998.
State Tobacco Monopoly Administration. Tobacco and tobacco products—The sensory evaluation methods [S]. Beijing: Standards Press of China, 1998.

Removing lignin from tobacco stems with glycerin alkali method

YU Qichang¹, HUANG Fei¹, YI Conghua², KONG Haohui¹, ZHOU Rong¹, JI Weini²

¹ Technology Center, China Tobacco Guangdong Industrial Co., Ltd., Guangzhou 510385, China;

² School of Chemistry and Chemical Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China

Abstract: In order to prepare tobacco stem sheets with low lignin content, technological condition for processing tobacco stems with glycerin alkali method was optimized. The effect of different pretreatment processes on smoke quality of reconstituted tobacco was compared. Results show that: (1) The optimum process conditions were as follows: potassium hydroxide dosage was 45%, cooking temperature was 200 °C, liquid-solid ratio was 11:1, and cooking time was 0.5h. Under these conditions, the lignin content in tobacco stems was 5.06%, the removal rate of lignin was 43.01%, the yield of pulp was 37.12%. (2) The lignin removal rate and reduction effect of lignin flavor by glycerin alkali method were slightly inferior to those by oxygen alkali method, but glycerin alkali method was better than oxygen alkali method and acetic acid method in improving smoke quality. (3) Sensory quality of the target cigarettes made with reconstituted tobacco by glycerin alkali method was better than that of routine cigarettes. It can be concluded that the reconstituted tobacco prepared by glycerine process had low lignin content and could be used to improve smoke quality of cigarette.

Keywords: lignin; tobacco stem; reconstituted tobacco sheets; glycerin alkali method; alkali-oxygen process; cigarette; sensory quality

Citation: YU Qichang, HUANG Fei, YI Conghua, et al. Removing lignin from tobacco stems with glycerin alkali method [J]. Acta Tabacaria Sinica, 2018, 24(4)