

# 酿酒科技



月刊

ISSN 1001-9286

12

2022

(总第342期)

Liquor-Making Science & Technology 贵州省轻工业科学研究所 主办

- 国家期刊奖百种重点期刊
- 中国科技核心期刊
- 首批认定学术期刊
- 《CAJ-CD规范》执行优秀期刊



广告

# 中国茅台 香飘世界

— CHINA MOUTAI —  
A TOAST TO THE WORLD



贵州茅台酒股份有限公司  
KWEICHOW MOUTAI CO., LTD

第三届国家期刊奖百种重点期刊  
中国科技核心期刊 首批认定学术期刊

# 酿酒科技

NIANGJIU KEJI

Liquor-making Science & Technology

2022年第12期

(总第342期)

2022年12月18日出版

编委会顾问:高景炎 肖冬光 赖登辉 蔡友平 钟方达 沈才洪  
蒋英丽 张道红 张春新 吴向东 封孝伦

编委会主任:景亚萍

编委会副主任:周少奇 陆洋 黄平

编委会委员:(以姓氏汉语拼音为序)

杜小威 封家文 范伟国 黄平 黄永光 胡峰 姜莹  
景亚萍 李长文 李净 李其书 李卫东 赖登辉 陆洋  
孟望霓 普必恩 邱树毅 屈午 沈才洪 沈毅 唐维媛  
王珂佳 王瑞明 王仕佐 王秀道 魏金旺 吴长贵 吴广黔  
吴溶 吴天祥 熊涛 熊小毛 徐岩 杨国华 张翠英  
张良 周少奇 周新虎 钟雨

主编:陆洋

执行副主编:杨国华

责任编辑:黄筱鹞

创刊日期:1980年3月

主管单位:贵州科学院

主办单位:贵州省轻工业科学研究所

协办单位:贵州茅台酒股份有限公司

泸州老窖股份有限公司

安琪酵母股份有限公司

江苏洋河酒厂股份有限公司

云南玉林泉酒业有限公司

贵州习酒投资控股集团有限责任公司

湖北枝江酒业股份有限公司

四川省古蔺郎酒厂有限公司

湖北白云边酒业股份有限公司

贵州董酒股份有限公司

金沙窖酒酒业有限公司

山西杏花村汾酒厂股份有限公司

贵州省产品质量监督检验院

北京顺鑫农业股份有限公司牛栏山酒厂

贵州国台酒业集团股份有限公司

贵州轻工职业技术学院

编辑出版:酿酒科技杂志社

地址:中国·贵州·贵阳市沙冲中路58号(550007)

电话:0851-85796163 85772798 85762572

传真:0851-85776394

http://www.LMST.com.cn www.LMST.cn

中文网址:酿酒科技.cn 酿酒科技.中国

E-mail:njkj\_editor@163.com

微信号:gznjkj 微博:http://weibo.com/gznjkj

广告经营:黔广变准字[2019]500000010

印刷:贵阳精彩数字印刷有限公司

发行范围:国内外公开发行

国内发行:贵阳市邮政局 国内代号:66-23

国外发行:中国国际图书贸易集团有限公司(北京399信箱)

国外代号:BM4236

国内订阅:全国各地邮局(所)

中国标准连续出版物号

ISSN 1001-9286

CN 52-1051/TS

定价:国内¥18.00 国外\$18.00

## 目次

### ◀研究报告▶

响应面法优化改良米酒工艺研究

…………… 田梦银,王青青,严丹雨,周鸿翔(17)

不同酿酒高粱理化性质及其酿造特性的对比研究

…………… 王建成,孔茂竹,谭冬,等5人(24)

青稞原酒风味物质变化及其相关性分析

…………… 车富红,黄和强,陈占秀,等7人(32)

### ◀第四届酿酒微生物应用技术论文大赛获奖论文▶

#### 优秀奖

高产乙酸乙酯毕赤酵母筛选及其耐受性能研究

…………… 李群,林斌,柯锋,等7人(39)

高产蜜香功能菌株在馥郁香型白酒中的应用研究

…………… 冯亮,郑晓卫,叶力,等9人(46)

凤型大曲储藏期不同部位理化指标及微生物

群落演替规律分析 …… 张艳,曹丹,孟勤燕,等5人(57)

高产四甲基吡嗪细菌的筛选鉴定及应用研究

…………… 李富强,曹振华,闫培勋,等7人(65)

### ◀生产实践▶

凤香型大曲发酵力分析研究 …… 冯雅芳(70)

酱香型白酒制曲用小麦硬度的评价研究

…………… 赵洪芳,李国辉,冯海燕,等6人(76)

### ◀综述报告▶

白酒贮存工艺研究进展 …… 毕远林,钟航,黄蓝花,等9人(80)

不同酶类物质在白酒酿造中的应用研究进展

…………… 简何,简江,周娜(85)

酿酒有机高粱病虫害防治研究进展

…………… 彭远松,李嘉,尹大宽,刘国文(91)

基于多种生产路线的燃料乙醇研究现状与展望

…………… 王同,晁伟,陈超超,等6人(97)

白酒中氨基甲酸乙酯形成机制、检测技术及控制研究进展

…………… 尤小龙,程平言,胡峰,等6人(103)

### ◀分析·检测▶

不同粮谷原料酿造清香型白酒的质量差异研究

…………… 姚贤泽,杨生智,李长军,等6人(110)  
液液微萃取结合GC-MS-SIM法检测酱香型  
白酒中15种微量成分含量

…………… 陆伦维,孙优兰,王金龙,等7人(115)

### ◀酒文化▶

中国酿造酒及蒸馏酒起源分析研究

…………… 石俊,王旭亮,于佳俊,等8人(121)

### ◀教学管理▶

基于白酒酿造工程专业的《微生物学实验》课程体系

构建研究 …… 李芳香,谢艺,王新叶,赵亮(129)

产教融合背景下《葡萄酒品尝学》课程教学改革与实践

…………… 江璐,王芙蓉,张阳,等9人(134)

### ◀酒业经纬▶

清香型白酒新旧国家标准的比较分析研究

…………… 余乾伟,何建明,陈心雨,等6人(139)

### ◀市场动态▶

1—10月酒类进出口数据出炉 …… (90)

贵州酱酒产业招商拟引资380亿元 …… (109)

七酒企入选国家工业旅游示范基地 …… (133)

### ◀书 讯▶

酿酒科技杂志社邮购书刊 …… (插8)

### ◀会议·消息▶

四川筹建高标准中国白酒博物馆 …… (56)

贵州组建白酒产业发展促进会 …… (69)

2022中国国际黄酒产业博览会成功举办 …… (114)

更正补充说明 …… (144)

### ◀广 告▶

汪洋酒炭 …… (广1)

山东梁山久源生物产品 …… (广2)

山东梁山良友生物工程有限公司大曲系列产品 …… (广3)

“笑仙”牌Q303纯种根霉菌 …… (广4)

三虹牌封坛专用化纤布 …… (广5)

桂林银荔酒业有限公司优质米香型基酒 …… (广6)

泰安市盛宏春酿酒设备有限公司最新专利酿酒设备 …… (广7)

南昌市田园食品科学研究所白酒风味剂、陈味剂 …… (广8)

欢迎订阅《酿酒科技》 …… (广9)

酿酒科技杂志社荣获第二届“西牛奖”优秀创新平台奖 … (广10)  
守正与发展——酱酒产业高质量发展暨无忧品牌日活动

在茅台镇举行 …… (广11)

贵州龙黔威酒业有限公司提供优质酱香基酒 …… (插1广告)

健康饮酒 …… (插2广告)

济南瑞丰生物工程有限公司生物制品 …… (插3广告)

山东梁山徐曙生物工程有限公司系列大曲 …… (插4广告)

柏根牌超级过滤器 岳之冠酿酒设备 …… (插5广告)

“绵爽王”调味酒 …… (插6广告)

《酿酒科技》征稿启事 …… (插7广告)

酒易醇牌酒优化设备 …… (插8广告)

山东和众康源生物科技有限公司多菌种酒曲 …… (插9广告)

济南白鹤泉酒业有限公司调味酒和基酒 …… (插10广告)

封面——中国茅台 香飘世界

封二——安琪“微集芬”酱酒复合功能菌

封三——大东牌白酒净化系统

封底——洋河“梦之蓝M6”

彩一——百年传承金酱酒

彩二——天津宝钿净化设备

彩三——天津宝钿净化设备

彩四——贵州国台酒

彩五——成都锐达机电实业有限公司过滤设备

彩六——“徐坊”大曲

彩七——泸州市南方过滤设备

彩八——汪洋酒炭

中彩一——泸州老窖1952

中彩二——贵州摘要酒

中彩三——山东信铭瑞起重设备

中彩四——盛大金源酿酒设备厂酿酒设备

中彩五——百年牛栏山

中彩六——国密董酒·佰草香

中彩七——迈安德集团智能化酿酒原料预处理系统

中彩八——贵州龙大曲酱香基酒

后彩一——上海菲玛自动控制脉冲气动勾兑调和系统

后彩二——黔酒一号 时间的酒

后彩三——叙府酒业·柔雅叙府

后彩四——普瑞特机械制造有限公司酿酒设备

# CONTENTS

## ◀RESEARCH REPORTS▶

- Optimization of Rice Wine Production Process  
by Response Surface Methodology ..... **TIAN Mengyin et al**(17)
- Comparative Study on Physicochemical Properties and  
Fermentation Performance of Different Sorghum  
Varieties ..... **WANG Jiancheng et al**(24)
- Variation and Correlation Analysis of Flavor Substances  
in Crude Liquor of Highland Barley Baijiu  
..... **CHE Fuhong et al**(32)

## ◀AWARD-WINNING PAPERS OF THE 4th COMPETITION OF PAPERS ON THE APPLICATION OF AGENTS IN ALCOHOLIC DRINKS▶

- Screening of Yeast Strain with High Yield of Ethyl Acetate  
and Study on Its Tolerance Characteristics ..... **LI Qun et al**(39)
- Application of Functional Strain with High Yield of  
Honey Aroma Substances in Fuyuxiang Baijiu  
..... **FENG Liang et al**(46)
- Analysis of Physicochemical Indexes and Microbial Community  
Succession of Fengxiang Daqu during Storage Period  
..... **ZHANG Yan et al**(57)
- Screening, Identification and Application of a Bacterial Strain  
with High Yield of Tetramethylpyrazine ..... **LI Fuqiang et al**(65)

## ◀PRODUCTION PRACTICE▶

- Research on Fermentation Power of Fengxiang Daqu  
..... **FENG Yafang**(70)
- Evaluation of Hardness of Daqu-Making Wheat of  
Jiangxiang Baijiu ..... **ZHAO Hongfang et al**(76)

## ◀SUMMARY REPORTS▶

- Research Progress in Baijiu Storage Technology  
..... **BI Yuanlin et al**(80)
- Research Progress in the Application of Enzymes in  
Baijiu Production ..... **JIAN He et al**(85)
- Research Progress in Prevention and Control of Diseases and  
Pests of Liquor-Making Organic Sorghum  
..... **PENG Yuansong et al**(91)

- Research Status and Prospect of Fuel Ethanol Based  
on Multiple Production Routes ..... **WANG Tong et al**(97)
- Research Progress in the Formation Mechanism, Detection  
Technology and Control of Ethyl Carbamate in Baijiu  
..... **YOU Xiaolong et al**(103)

## ◀ANALYSIS•DETERMINATION▶

- Quality Difference of Qingxiang Baijiu Produced by  
Different Grains ..... **YAO Xianze et al**(110)
- Determination of Fifteen Trace Components in Jiangxiang  
Baijiu by Liquid-Liquid Microextraction Combined  
with GC-MS-SIM ..... **LU Lunwei et al**(115)

## ◀CULTURES OF ALCOHOLIC BEVERAGES▶

- Origin of Chinese Fermented Wines and Distilled Spirits  
..... **SHI Jun et al**(121)

## ◀TEACHING MANAGEMENT▶

- Construction of Curriculum System of Microbiology  
Experiment for Liquor-Making Engineering  
..... **LI Fangxiang et al**(129)
- Teaching Reformation and Practice of Wine Tasting under  
the Background of Production-Education Integration  
..... **JIANG Lu et al**(134)

## ◀CROSS ON ENTERPRISES▶

- Comparative Analysis of the New and Old National  
Standards for Qingxiang Baijiu ..... **YU Qianwei et al**(139)

## ◀MARKET TRENDS▶

- Import and Export Data of Alcoholic Drinks from January to  
October, 2022 ..... (90)
- Guizhou Jiangxiang Baijiu Industry Plans to Attract Investment  
of over 38 Billion Yuan ..... (109)
- Seven Alcoholic Drink Enterprises are Selected as National  
Industrial Tourism Demonstration Bases ..... (133)

## ◀BOOK NEWS▶

- Mail-order Books of Liquor-making Science & Technology  
Publishing House ..... (Ad Insert 8)

## ◀CONFERENCES•NEWS▶

- Sichuan Prepares to Build a High-level Baijiu Museum ..... (56)

Guizhou Baijiu Industry Development Promotion Association is Established .....	(69)
China International Huangjiu Industry Expo 2022 was Held Successfully .....	(114)
Correction.....	(144)

◀ADVERTISEMENTS▶

Wangyang Active Carbon for Alcoholic Beverages .....	(Ad1)
Liangshan Jiuyuan Biological Products .....	(Ad2)
Daqu Series Provided by Shandong Liangyou Bioengineering Co. Ltd. ....	(Ad3)
Quality <i>Rhizopus</i> Species Q303 .....	(Ad4)
Sanhong Brand Special Chemical Fiber Cloth for Jars .....	(Ad5)
Guilin Silver Lai Liquor Industry Co. Quality Rice Flavor Base Wine .....	(Ad6)
New Liquor-making Facilities by Tai'an Shenghongchun Liquor-making Facility Co. Ltd. ....	(Ad7)
Baijiu Flavoring Agents from Nanchang Tianyuan Food Science Institute .....	(Ad8)
Subscribing to Liquor-making Science and Technology.....	(Ad9)
Liquor-making Science & Technology was Awarded the Excellent Innovation Platform of the 2nd Xiniu Award .....	(Ad10)
Jiangxiang Baijiu Industry High-quality Development Conference was Held in Maotai Town .....	(Ad11)
Quality Jiang-xiang Basic Liquor Provided by Guizhoulong Qianwei Liquor Industry Co. Ltd. ....	(Ad Insert 1)
Healthy Drinking .....	(Ad Insert 2)
Biological Products by Ji'nan Ruifeng Bioengineering Co. Ltd.....	(Ad Insert 3)
Series Daqu Starter by Liangshan Xushu Biology Co. Ltd.....	(Ad Insert 4)
Baigen Brand Stainless Steel Ultra-Filter .....	(Ad Insert 5)
Yuezhiguan Liquor-making Machinery .....	(Ad Insert 5)
“Mianshuangwang” Brand Modifying Liquor.....	(Ad Insert 6)
Guidelines for Authors of NJKJ Papers .....	(Ad Insert 7)
Jiuyichun™ High-efficiency Liquor Optimizer .....	(Ad Insert 8)
Shandong Hezhong Kangyuan Bio-technology Co.Ltd. ...	(Ad Insert 9)
Jinan Baihequan Distillery Co. Ltd. ....	(Ad Insert 10)
<b>China Maotai .....</b>	<b>(Front Cover)</b>
<b>Angel “Weijifen” Compound Functional Microbial Agent .....</b>	<b>(Ad Inside Front Cover)</b>

<b>Dadong Brand Purifiers for Liquors .....</b>	<b>(Ad Inside Back Cover)</b>
<b>Yanghe Dream Blue M6+ .....</b>	<b>(Ad Back Cover)</b>
<b>Jinjiang Liquor .....</b>	<b>(Ad Colour P.1)</b>
<b>Tianjin Baoju Filtration Equipments .....</b>	<b>(Ad Colour P.2)</b>
<b>Tianjin Baoju Filtration Equipments .....</b>	<b>(Ad Colour P.3)</b>
<b>Guotai Liquor .....</b>	<b>(Ad Colour P.4)</b>
<b>Chengdu Ruida Electromechanical Co.Filters ...</b>	<b>(Ad Colour P.5)</b>
<b>“Xufang” Daqu .....</b>	<b>(Ad Colour P.6)</b>
<b>Luzhou Nanfang Filtration Equipment .....</b>	<b>(Ad Colour P.7)</b>
<b>Wangyang Active Carbon .....</b>	<b>(Ad Colour P.8)</b>
<b>Luzhou Laojiao 1952 .....</b>	<b>(Ad Mid Colour P.1)</b>
<b>Guizhou Zhaiyao Liquor .....</b>	<b>(Ad Mid Colour P.2)</b>
<b>Shandong Xinmingrui Hoisting Equipment ...</b>	<b>(Ad Mid Colour P.3)</b>
<b>Liquor-making Equipment by Shengda Jinyuan Liquor-making Equipment Factory .....</b>	<b>(Ad Mid Colour P.4)</b>
<b>Century Niulanshan Liquor .....</b>	<b>(Ad Mid Colour P.5)</b>
<b>Guomi Dongjiu .....</b>	<b>(Ad Mid Colour P.6)</b>
<b>Myande Intelligent Raw Material Pretreatment System .....</b>	<b>(Ad Mid Colour P.7)</b>
<b>Guizhoulong Daqu Jiang-xiang Base Liquor .....</b>	<b>(Ad Mid Colour P.8)</b>
<b>Shanghai Feima Automatic Pneumatically-controlled Pulse Blending System.....</b>	<b>(Ad Back Colour P.1)</b>
<b>Qianjiu No.1 .....</b>	<b>(Ad Back Colour P.2)</b>
<b>Soft Xufu Liquor .....</b>	<b>(Ad Back Colour P.3)</b>
<b>Pret Stainless Steel Equipments for Liquor-making .....</b>	<b>(Ad Back Colour P.4)</b>

**Liquor-making Science & Technology  
(Monthly)**

No.12 Tol.342 Dec. 18, 2022

**SPONSORED BY:**

Guizhou Light Industry Scientific Research Institute

**PUBLISHED BY:**

《Liquor-making Science & Technology》Publishing House  
No.58, Middle Road Shachong, Guiyang, Guizhou, China  
P.C.:550007

E-mail:NJKJ@263.net

http://www.LMST.cn

**SUBSCRIPTION:**

The post offices (stops) all over China

**PERIODICAL NO: ISSN 1001-9286/CN 52-1051/TS**

**OVERSEA DISTRIBUTION:**

China International Book Trading Co.

P.O.B.: 399, Beijing, China

**SUBSCRIPTION CODE: BM4236**

**PRICE: \$ 18.00/issue, \$ 216.00/year**