

# 酿酒科技



月刊

ISSN 1001-9286

2

2023

(总第344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



## 泸州老窖 1952 时代经典 致敬开创

广告



建议零售价：  
**899**元/瓶

浓香型白酒 净含量:500ml  
中国·泸州老窖股份有限公司

\*倡导理性饮酒 禁止向未成年人出售

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

2023年第2期

(总第344期)

2023年2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

贵州习酒股份有限公司

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]5000000010

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▶

- 国井绵雅酱香不同轮次堆积发酵的真菌群落多样性研究  
..... 许 玲,于文娟,董乔娟,等7人(15)
- 高温大曲贮存过程中部分理化指标与微生物群落演替  
变化规律研究 ..... 汪彩莉,程险峰,李晓环,张 虎(19)
- 不同梯度丢糟制曲在浓香白酒酿造中的应用  
..... 常 强,吴再节,王 越,等7人(23)
- 混合比例对酒糟和高粱秸秆青贮发酵品质的动态影响  
..... 王霄霄,任海伟,南亭植,等6人(29)
- 枸杞气泡酒的研制 ..... 朱银龙,董建方,陈彦辉,等5人(37)
- 基于气相色谱指纹图谱技术的赤渡酱酒质量评价方法研究  
..... 陈文滔,唐维川,云 岭,等6人(42)
- 清香型白酒大曲中产酶酵母的筛选与发酵特性研究  
..... 牟飞燕,凌 荔,肖钧文,等8人(48)
- 浓香型大曲生产过程中微生物及温度变化规律的研究分析  
..... 李 涛,万自然,刘 宇,等6人(53)
- 酒精生产精馏工艺和热耦合方式发展分析  
..... 魏 妮,李冬敏,沈乃东,等9人(57)

### ◀生产实践▶

- 木薯燃料乙醇项目全生命周期评价及碳中和策略研究  
..... 耿中峰,杨淑媛,张 佳,等5人(65)
- 浓香大曲不翻曲制曲可行性分析研究  
..... 刘绪兴,杨生智,朱纯莹,等6人(71)
- 浓香型白酒生产废水水质及其治理研究  
..... 周菊容,陈 涨,骆亚锋,等5人(75)
- 兼香型白酒“一香三味”的研究  
..... 金 钧,赵建萍,肖 伟,等5人(82)
- 酱香型白酒第四轮次入窖酒醅理化性质分析  
..... 赵 贺,张成楠,闵伟红,等7人(86)

### ◀综述报告▶

- 指纹图谱在酱香型白酒生产过程中的应用研究进展  
..... 彭小东,张 倩,李红洲,等6人(90)
- 白酒生产中快速检测技术的研究进展  
..... 朱 明,郑晓卫,殷 红,等9人(95)



### ◀新产品·新技术▶

基于稳定氧同位素的葡萄酒掺水鉴别方法研究

..... 朱 莉,李叶凤,刘亚新,等7人(102)

◀分析·检测▶

高效液相色谱-三重四级杆质谱法测定蒸馏酒中14种

甜味剂的研究 ... 陈 凌,郭 艳,刘路宏,等8人(107)

白酒中总酸含量测量的不确定度研究

..... 赵统梅,冯声宝,师成旭(114)

苯酚-硫酸法测定保健酒中多糖含量的分析研究

..... 朱 艳,李先芝,严 玲,等9人(118)

改性琼脂包埋枸杞色素工艺研究及其对枸杞酒的

影响分析 ..... 张小彤,董建方,朱银龙,等5人(122)

酱香型大曲贮存初期微生物及风味物质变化的分析

研究 ..... 沈世明,何猛超,刘桂珍,等10人(128)

◀酒文化▶

中国白酒在西班牙的发展路径和策略——基于文化

传播视角 ..... 王 婷,孙 柳(136)

◀教学管理▶

基于工程认证背景下酿酒工程专业实验室建设研究

..... 方春玉,何义国,朱荣贵(140)

◀市场动态▶

白酒消费报告发布 五大趋势成主要特征 ..... (36)

2023年货节白酒销量同比增长178% ..... (89)

仁怀2022年酱香白酒工业总产值超897亿 ..... (113)

◀书 讯▶

酿酒科技杂志社邮购书刊 ..... (插8)

◀会议·消息▶

习酒集团与安酒集团交流座谈 ..... (135)

◀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)

健康饮酒 ..... (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)

贵州龙黔威酒业有限公司提供优质酱香基酒 ..... (插1广告)

山西兰花青酒业有限公司清香大曲及基酒 ..... (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)

酿酒科技杂志社荣获第二届“西牛奖”优秀创新平台奖  
..... (插10广告)

封面——泸州老窖1952

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——百年传承金酱酒

彩一——贵州摘要酒

彩二——天津宝钜酒类净化过滤设备

彩三——天津宝钜酒类净化过滤设备

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——迈安德集团智能化酿酒原料预处理系统

彩八——汪洋酒炭

中彩一——中国茅台 香飘世界

中彩二——习酒·窖藏1988

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——河北苹乐粮机集团简介

中彩七——河北苹乐粮机集团酿造原辅料前处理设备

中彩八——贵州龙大曲酱香基酒

后彩一——青花郎·庄园酱酒

后彩二——黔酒一号 时间的酒

后彩三——国密董酒·佰草香

后彩四——普瑞特机械制造有限公司酿酒设备

# CONTENTS

## ◀RESEARCH REPORTS▶

- Fungal Community Diversity of Guojing Mianya Jiangxiang Baijiu during Different Rounds of Stacking Fermentation ..... **XU Ling et al**(15)
- Change Law of Physicochemical Indexes and Microbial Community during Storage Period of High-Temperature Daqu ..... **WANG Caili et al**(19)
- Application of Daqu Made with Different Proportions of Spent Grains in the Production of Nongxiang Baijiu ..... **CHANG Qiang et al**(23)
- Dynamic Effect of Mixing Ratio of Distillers Grains and Sorghum Straw on Silage Fermentation Quality ..... **WANG Xiaoxiao et al**(29)
- Development of Wolfberry Alcopop ..... **ZHU Yinlong et al**(37)
- Quality Evaluation Method for Chidu Jiangjiu Based on Gas Chromatography and Fingerprints Technology ..... **CHEN Wentao et al**(42)
- Screening of Enzyme-Producing Yeasts from Qingxiang Daqu and Study on their Fermentation Characteristics ..... **MOU Feiyan et al**(48)
- Change Law of Microorganisms and Temperature during the Production of Nongxiang Daqu ..... **LI Tao et al**(53)
- Development of Rectification Process and Thermal Coupling Mode of Alcohol Production ..... **WEI Ni et al**(57)

## ◀PRODUCTION PRACTICE▶

- Life Cycle Assessment and Carbon Neutrality Strategy of Cassava Bioethanol Project ..... **GENG Zhongfeng et al**(65)
- Study on the Feasibility of Making Nongxiang Daqu without Daqu-Turning ..... **LIU Xuxing et al**(71)
- Quality Analysis and Treatment of Wastewater Generated by Nongxiang Baijiu Production ..... **ZHOU Jurong et al**(75)
- Study on Liquor Body Design of Nongjiangjianxiang Baijiu ..... **JIN Jun et al**(82)
- Analysis of Physicochemical Properties of Fermented Grains in the Fourth-Round Fermentation of Jiangxiang Baijiu ..... **ZHAO He et al**(86)

## ◀SUMMARY REPORTS▶

- Advances in Application of Fingerprint Technology in the Production of Jiangxiang Baijiu ..... **PENG Xiaodong et al**(90)
- Research Progress in Rapid Detection Technology in Baijiu Production ..... **ZHU Ming et al**(95)

## ◀NEW TECHNOLOGY▶

- Identification of Watered-Down Wine Based on Stable Oxygen Isotope ..... **ZHU Li et al**(102)

## ◀ANALYSIS•DETERMINATION▶

- Determination of 14 Sweeteners in Distilled Spirits by HPLC-MS/MS ..... **CHEN Ling et al**(107)
- Evaluation of Uncertainty during the Measurement of Total Acids in Baijiu ..... **ZHAO Tongmei et al**(114)
- Determination of Polysaccharides in Healthcare Liqueur by Phenol-sulfuric Acid Method ..... **ZHU Yan et al**(118)
- Study on the Technology of Modified Agar Embedding Wolfberry Pigment and its Effect on Wolfberry Wine ..... **ZHANG Xiaotong et al**(122)
- Changes of Microorganisms and Flavor Substances of Jiangxiang Daqu in the Early Stage of Storage ..... **SHEN Shiming et al**(128)

## ◀CULTURES OF ALCOHOLIC BEVERAGES▶

- Development Path and Strategy of Chinese Baijiu in Spain Based on the Perspective of Cultural Communication ..... **WANG Ting et al**(136)

## ◀TEACHING MANAGEMENT▶

- Laboratory Construction of Liquor-Making Engineering Based on Engineering Certification ..... **FANG Chunyu et al**(140)

## ◀MARKET TRENDS▶

- JD.com Releases its Report on Baijiu Consumption of Young People ..... (36)
- Year-over-year Online Sales of Baijiu Increased by 178 % during Spring Festival ..... (89)
- Gross Output Value of Renhuai Jiangxiang Baijiu Industry Exceeded 89.7 Billion Yuan in 2022 ..... (113)

## ◀BOOK NEWS▶

Mail-order Books of Liquor-making Science & Technology

Publishing House..... (Ad Insert 8)

## ◀CONFERENCES·NEWS▶

Xijiu Group and Anjiu Group Held an Exchange Meeting..... (135)

## ◀ADVERTISEMENTS▶

Wangyang Active Carbon for Alcoholic Beverages ..... (Ad1)

Liangshan Jiuyuan Biological Products ..... (Ad2)

Daqu Series Provided by Shandong Liangyou Bioengineering

Co. Ltd. .... (Ad3)

Quality *Rhizopus* Species Q303 ..... (Ad4)

Healthy Drinking..... (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)

Quality Jiang-xiang Basic Liquor Provided by Guizhoulong

Qianwei Liquor Industry Co. Ltd. .... (Ad Insert 1)

Qing-xiang Daqu and Qing-xiang Base Liquor by

Shanxi Lanhuaqing Liquor Industry Co.Ltd. .... (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)

Liquor-making Science & Technology was Awarded the Excellent

Innovation Platform of the 2nd Xiniu Award..... (Ad Insert 10)

**Luzhou Laojiao 1952** ..... (Front Cover)

**Angel "Weijifen" Compound Functional Microbial Agent**

..... (Ad Inside Front Cover)

**Dadong Brand Purifiers for Liquors** ..... (Ad Inside Back Cover)

**Jinjiang Liquor** ..... (Ad Back Cover)

**Guizhou Zhaiyao Liquor** ..... (Ad Colour P.1)

**Tianjin Baoju Filtration Equipments** ..... (Ad Colour P.2)

**Tianjin Baoju Filtration Equipments** ..... (Ad Colour P.3)

**Guotai Liquor** ..... (Ad Colour P.4)

**Chengdu Ruida Electromechanical Co.Filters** ... (Ad Colour P.5)

**"Xufang" Daqu** ..... (Ad Colour P.6)

**Myande Intelligent Raw Material Pretreatment System**

..... (Ad Colour P.7)

**Wangyang Active Carbon** ..... (Ad Colour P.8)

**China Maotai** ..... (Ad Mid Colour P.1)

**Xijiu·Jiaocang 1988** ..... (Ad Mid Colour P.2)

**Shandong Xinmingrui Hoisting Equipment** ... (Ad Mid Colour P.3)

**Liquor-making Equipment by Shengda Jinyuan Liquor-making**

**Equipment Factory** ..... (Ad Mid Colour P.4)

**Century Niulanshan Liquor** ..... (Ad Mid Colour P.5)

**Hebei Pingle Machinery Group** ..... (Ad Mid Colour P.6)

**Liquor-making Raw Materials Pretreatment Equipment from**

**Hebei Pingle Machinery Group** ..... (Ad Mid Colour P.7)

**Guizhoulong Daqu Jiang-xiang Base Liquor**

..... (Ad Mid Colour P.8)

**Qinghualang Manor Jiangxiang Baijiu** ..... (Ad Back Colour P.1)

**Qianjiu No.1** ..... (Ad Back Colour P.2)

**Guomi Dongjiu** ..... (Ad Back Colour P.3)

**Pret Stainless Steel Equipments for Liquor-making**

..... (Ad Back Colour P.4)

---

## Liquor-making Science & Technology (Monthly)

No.2 Tol.344 Feb. 18, 2023

### 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**

---