



中国磷复肥工业协会会刊

LINFEI YU FUFEI

# 磷肥与复肥

Phosphate & Compound Fertilizer

1985年创刊

月刊

(经原国家科委、国家新闻出版署批准出版)

批准号 492

2020年 第35卷 第12期(卷终)

(总第 227 期)

2020年 12月 15日出版

国内外公开发行

主 管 郑 州 大 学

主 办 郑 州 大 学  
中国磷复肥工业协会

主 编 汤 建 伟

编辑部主任 刘 丽

编辑部副主任 刘 咏

责任编辑 赵文莲(0371)6388 7309

发行主管 许忠莉(0371)6388 6796

广告主管 何凤斌(0371)6778 1991

出版单位 《磷肥与复肥》编辑部

编辑出版发行地址 郑州市文化路97号  
郑州大学(北校区)

邮政编码 450002

电话(传真) (0371)6778 1991

在线投稿 <http://lfyf.cbpt.cnki.net>

邮 箱 lfyf@126.com

网 址 lfyf.cbpt.cnki.net

国内发行 邮发代号:36-189

国外发行 中国图书进出口(集团)总公司  
(北京市朝阳区工体东路16号)

国外发行代号 DK41002

印 刷 河南瑞之光印刷股份有限公司

ISSN 1007-6220

CN 41-1173/TQ

广告发布登记证 郑金水广登字[2019]017号

国内定价 12元 / 册 全年价 144元

## 目 次

### ◆刊首语◆

危机中育新机 变局中开新局——第二十一届中国产高浓度磷复肥产销会在青岛召开…………… 中国磷复肥工业协会(刊首页)

### ◆产业态势◆

我国磷石膏综合利用形势及对策建议…………… 白海丹(1)

### ◆研究与开发◆

CO<sub>2</sub>(g)-NH<sub>3</sub>(aq)-Ca<sup>2+</sup>(aq)两相体系中碳酸钙晶体生长动力学模型…………… 范晓宇 葛 敬 朱家骅 夏素兰(4)

水溶性聚磷酸铵连续可控制备技术研究…………… 周凌翔 杨晶旭 张志业 王国栋 马克猛 龙文恒 杨林台(9)

### ◆磷复肥与新型肥料◆

利用秸秆制备有机水溶肥料的技术研究…………… 王连祥 隋增行(13)

我国缓控释肥的应用研究和发展建议…………… 周 奥(16)

湿法磷酸制备多元螯合水溶性磷酸一铵工艺研究…………… 刘 娜 王宝安(20)

中量元素(钙)水溶肥板结影响因素分析…………… 王洪富 高进华 徐勤政 徐建华 崔 然(22)

### ◆精细磷化工与功能材料◆

饲料级磷酸钙盐生产技术综述…………… 何宾宾 傅 英 姜 威 方竹堃 龚 丽 欧志兵 魏立军 梅 毅(24)

### ◆磷酸与硫酸◆

湿法磷酸浓缩氟回收系统改造…………… 杨伟根(27)

### ◆资源能源有效利用与产业协同发展◆

氟硅酸制氢氟酸工艺研究…………… 庞枫林 崔虎斌(29)

硝酸铵钙滤渣资源化利用新途径…………… 刘玉才 吕新春 杜光补 黄祥川(31)

### ◆中微量营养元素◆

微量元素铁与植物营养和人体健康的关系解析…………… 韩秀萍 马彦平 黄灿灿(33)

### ◆分析与检测◆

石墨炉原子吸收法测定土壤中镉…………… 周冬梅 王仁宗 范 青 尚建华 王 嘉 刘 裕(36)

微波消解-火焰原子吸收光谱法测定过磷酸钙中铅…………… 陈 昕(39)

### ◆设备与安全◆

液氨球罐安全阀排放气处理改造…………… 石春发(41)

### ◆生态与环境◆

磷复肥尾气深度治理技改方案比较与选择…………… 王礼龙 王金铭 杨振军 周剑波 石学勇 焦士杰 王金刚(43)

### ◆磷与健康、作物和土壤◆

黄腐酸有机-无机复混肥料对茄子根际土壤微生物和酶活性的影响…………… 王 瑾 叶长东 陶 伟 李恩东 张 野  
苏天明 何铁光 王吉平 李嘉维 叶长成 刘美卿(47)

有机肥料在农业生产中的应用及前景分析…………… 苟 伟 胡小刚(51)

### ◆其 他◆

版权声明…………… 磷肥与复肥编辑部(8)

萃取法脱除湿法磷酸金属阳离子中试研究取得成功…………… 杨 林(19)

《磷肥与复肥》2020年(第35卷)总目次…………… (I-IV)

广告目次…………… (IV页一展)

# Phosphate & Compound Fertilizer (Monthly)

Vol. 35 No. 12(Series No. 227) Dec. 15, 2020

## Contents

### Preface

Cultivate new opportunities in crisis, open up a new situation in the changing situation——The 21st homemade high analysis phosphate fertilizer & compound fertilizer trade fair held in Qingdao  
..... *China Phosphate and Compound Fertilizer Industry Association* (Issue of home page)

### Industrial Situation & Trend

Situation and countermeasures of comprehensive utilization of phosphogypsum in China ..... *BAI Haidan* (1)

### Research & Development

Kinetic model of calcium carbonate crystal growth in  $\text{CO}_2(\text{g})-\text{NH}_3(\text{aq})-\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$  two-phase system  
..... *FAN Xiaoyu, GE Jing, ZHU Jiahua, XIA Sulan* (4)

Study on continuous controllable preparation technology of water-soluble APP  
..... *ZHOU Lingxiang, YANG Jingxu, ZHANG Zhiye, WANG Guodong, MA Kemeng, LONG Wenheng, YANG Lintai* (9)

### Phosphatic Compound Fertilizer & New-type Fertilizer

Study on preparation of organic water-soluble fertilizer from straw ..... *WANG Lianxiang, SUI Zengxing* (13)

Application research and development suggestions of slow and controlled release fertilizer in China ..... *ZHOU Ao* (16)

Study on preparation of multicomponent chelated water-soluble MAP from WPA ..... *LIU Na, WANG Baoan* (20)

Cause analysis on influence factors of medium element (calcium) water-soluble fertilizer caking  
..... *WANG Hongfu, GAO Jinhua, XU Qinzheng, XU Jianhua, CUI Ran* (22)

### Fine Phosphorus Chemical Industry & Functional Material

Review on production technology of feed-grade calcium phosphate  
..... *HE Binbin, FU Ying, JIANG Wei, FANG Zhukun, GONG Li, OU Zhibing, WEI Lijun, MEI Yi* (24)

### Phosphoric Acid & Sulfuric Acid

Transformation of fluorine recovery system in WPA concentration ..... *YANG Weigen* (27)

### Efficient Utilization of Resource and Energy & Synergetic Development of Industry

Study on hydrofluoric acid production from fluosilicic acid ..... *PANG Fenglin, CUI Hubin* (29)

New way of comprehensive utilization of calcium ammonium nitrate filter residue  
..... *LIU Yucui, LYU Xinchun, DU Guangbu, HUANG Xiangchuan* (31)

### Medium and micro-nutrient elements

Analysis of the relationship between iron, plant nutrition and human health  
..... *HAN Xiuping, MA Yanping, HUANG Cancan* (33)

### Analysis & Test

Determination of Cd in soil by graphite furnace atomic absorption spectrometry  
..... *ZHOU Dongmei, WANG Renzong, FAN Qing, SHANG Jianhua, WHANG Jia, LIU Yu* (36)

Determination of Pb in SSP by microwave digestion-FAAS ..... *CHEN Xin* (39)

### Equipment & Safety

Treatment transformation of discharged gas from safety value of liquid ammonia spherical tank ..... *SHI Chunfa* (41)

### Ecology & Environment

Comparison and selection of technical transformation schemes for deep treatment of tail gas of phosphate compound fertilizer  
..... *WANG Lilong, WANG Jinming, YANG Zhenjun, ZHOU Jianbo, SHI Xueyong, JIAO Shijie, WANG jingang* (43)

### Phosphorus & Health, Crop and Soil

Effects of fulvic acid organic-inorganic compound fertilizer on soil microorganism and enzyme activity in rhizosphere of eggplant  
..... *WANG Jin, YE Changdong, TAO Wei, LI Endong, ZHANG Ye, SU Tianming, HE Tieguaog, WANG Jiping, LI Jiawei, YE Changcheng, LIU Meiqing* (47)

Application and prospect analysis of organic fertilizer in agricultural production ..... *GOU Wei, HU Xiaogang* (51)

Chief Editor TANG Jianwei

Published in every month by

Editorial Department of PHOSPHATE & COMPOUND FERTILIZER

— a division of China Phosphatic Compound Fertilizer Industry Association  
Zhengzhou University (North Campus)

97 Wenhua Lu, Zhengzhou, Henan 450002, P. R. China

Tel: (+86 371) 6388 7309, 6778 1991

Fax: (+86 371) 6388 6796

E-mail: lfyff@126.com

Website: <http://lfyf.cbpt.cnki.net>

ISSN 1007-6220 CODEN LYFUF7

Printed in China by

Henan Ruizhiguang Printing Co., Ltd.

Subscription enquiries and payment to

China National Publications Import and Export

(Group) Corporation

16 Gongti East Road, Beijing 100020, P. R. China

Code:DK41002 Tel: (+86 10) 6506 6688

E-mail: cnpeak@cnpiec.com.cn

Website: <http://www.cnpeak.com>