

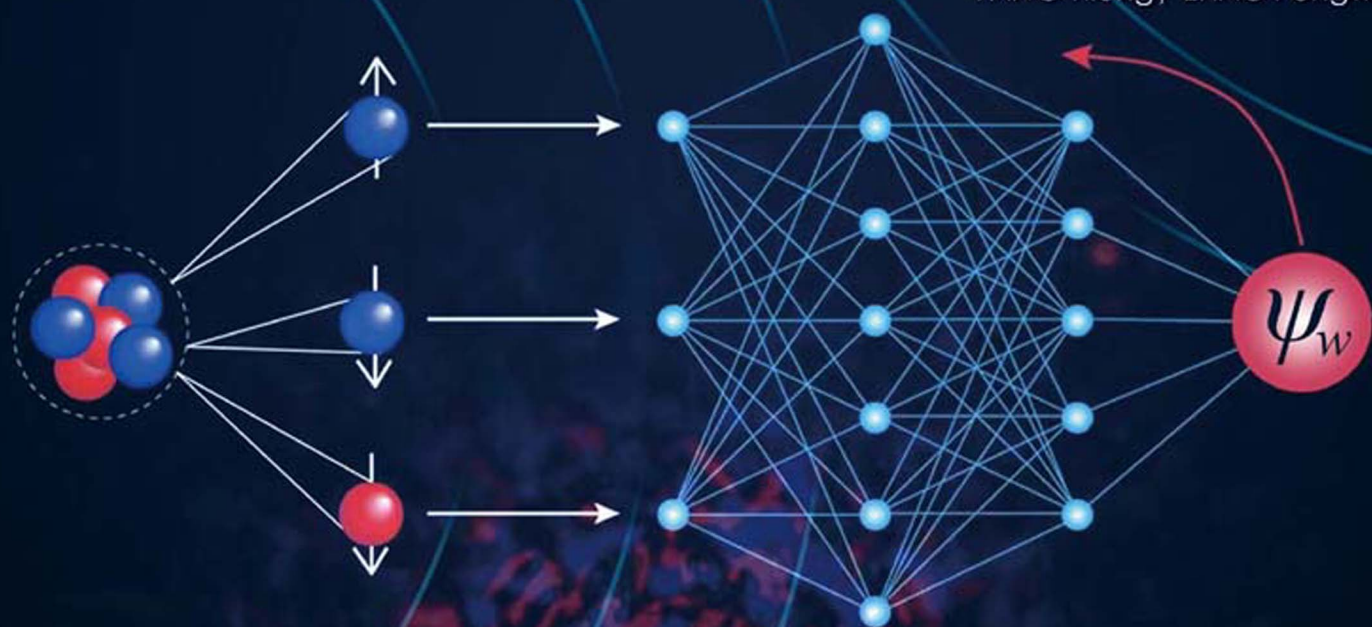
原子能科学技术

ATOMIC ENERGY SCIENCE AND TECHNOLOGY

NO. 4 2023
第57卷

Backflow Transformation for $A=3$ Nuclei with Artificial Neural Networks

YANG Yilong, ZHAO Pengwei



ISSN 1000-6931



9 771000 693233

04

中国原子能科学研究院 主办
中国核工业集团有限公司 主管

目 次

核物理与核数据中机器学习的应用

Backflow Transformation for $A=3$ Nuclei with Artificial Neural Networks	YANG Yilong, ZHAO Pengwei (673)
机器学习方法研究原子核的电荷半径	董潇旭, 耿立升 (679)
神经网络方法在核质量中的应用	李佳星, 赵天亮, 马娜娜, 明星宸, 张鸿飞 (696)
Investigation of Nuclear Binding Energy and Charge Radius Based on Random Forest Algorithm	CAI Boshuai, YU Tianjun, LIN Xuan, ZHANG Jilong, WANG Zhixuan, YUAN Cenxi (704)
利用机器学习预测重核和超重核的 α 衰变能	袁子懿, 任中洲, 柏 栋, 王 震 (713)
Study of Deuteron Separation Energy Based on Bayesian Neural Network Approach	XING Kang, LIANG Yan, SUN Xiaojun (721)
Bayesian Inference of Nucleus Resonance and Neutron Skin	XU Jun (729)
基于核脊回归方法预测的中子俘获率在 s-过程模拟中的应用	黄天行, 吴鑫辉 (743)
利用机器学习研究中低能重离子碰撞中的物理问题	张英逊, 王方元, 李 理, 陈 响, 崔 莹, 王馨钰, 杨钧评, 赵 凯 (751)
利用机器学习解决重离子碰撞中的关键问题	邹 盈, 张钰海, 唐 娜, 李静静, 张丰收 (762)
基于机器学习从逐事件重离子碰撞提取物理信息	魏国俊, 王永佳, 李庆峰, 刘福虎 (774)
多信使时代下中子星状态方程的贝叶斯模型选择	芮星宇, 缪志强, 夏铖君 (784)
核散裂和弹核碎裂反应中余核产生的贝叶斯神经网络预测模型	魏慧玲, 彭 丹, 魏啸宝, 马春旺 (791)
基于神经网络和决策树算法的裂变产物核 $(n, 2n)$ 反应截面研究	孙小东, 韦子豪, 王 端, 续瑞瑞, 田 源, 陶 曦, 张英逊, 张 玥, 张 智, 葛智刚, 王记民, 王俊辰, 夏侯琼, 舒能川 (798)
神经网络方法分析 U 同位素链裂变核反应截面	田 源, 续瑞瑞, 陶 曦, 王记民, 张 玥, 孙小东, 张 智, 王俊辰, 夏侯琼 (805)
深度神经网络学习快中子截面	胡泽华, 应阳君, 勇 珩, 续瑞瑞 (812)

基于能谱降阶模型的共振计算方法研究 于嘉蕾,张 乾,张晋超,赵 强(818)

化学

铀水冶废渣氯化焙烧强化预处理提铀工艺研究
..... 范世耀,张 聪,雷治武,胡鄂明,王红强,郝烜章,胡 芳,王清良(828)

玻璃固化用冷坩埚底部结构设计对电磁场影响的模拟分析
..... 钱 敏,裴广庆,凡思军,陈树彬,唐景平,邹兆松,薛天锋,李忠镒,胡丽丽(837)

技术及应用

状态方程靶的纳米胶连复合技术研究 陈 果,张 玲,黄景林,刘艳松,王 涛,艾 星,李 俊,何小珊(850)

中国先进研究堆中子织构谱仪二维位置灵敏探测器数据分析与处理方法
..... 朱桂杰,刘晓龙,田庚方,侯宇晗,王洪亮,于艳丽,薛耀辉,李玉庆,李眉娟,孙 凯,陈东风(857)

期刊基本参数: CN 11-2044 / TL * 1959 * m * A4 * 192 * zh * P * ¥50.00 * 1200 * 21 * 2023-04

本期责任编辑 汤晓浩 王调霞 王宝金 侯翠梅 张秀平 韩翠娥 骆淑莉 姬 璇

CONTENTS

APPLICATIONS OF MACHINE LEARNING IN NUCLEAR PHYSICS AND NUCLEAR DATA

Backflow Transformation for $A=3$ Nuclei with Artificial Neural Networks	YANG Yilong , ZHAO Pengwei (673)
Machine Learning Method in Study of Nuclear Charge Radius	DONG Xiaoxu , GENG Lisheng (679)
Application of Neural Network Approach in Nuclear Mass	LI Jiaying , ZHAO Tianliang , MA Nana , MING Xingchen , ZHANG Hongfei (696)
Investigation of Nuclear Binding Energy and Charge Radius Based on Random Forest Algorithm	CAI Boshuai , YU Tianjun , LIN Xuan , ZHANG Jilong , WANG Zhixuan , YUAN Cenxi (704)
Prediction on α -decay Energy of Heavy and Superheavy Nuclei Using Machine Learning	YUAN Ziyi , REN Zhongzhou , BAI Dong , WANG Zhen (713)
Study of Deuteron Separation Energy Based on Bayesian Neural Network Approach	XING Kang , LIANG Yan , SUN Xiaojun (721)
Bayesian Inference of Nucleus Resonance and Neutron Skin	XU Jun (729)
Application of Neutron Capture Reaction Rate from Kernel Ridge Regression Prediction in s -process Simulation ...	HUANG Tianxing , WU Xinhui (743)
Study of Physics Problem in Low-intermediate Energy Heavy Ion Collision with Machine Learning Algorithm	ZHANG Yingxun , WANG Fangyuan , LI Li , CHEN Xiang , CUI Ying , WANG Xinyu , YANG Junping , ZHAO Kai (751)
Key Problems to Be Solved Possibly Using Machine Learning in Heavy Ion Collisions	ZOU Ying , ZHANG Yuhai , TANG Na , LI Jingjing , ZHANG Fengshou (762)
Event-by-event Extracting Physical Information from Heavy Ion Collisions Based on Machine Learning	WEI Guojun , WANG Yongjia , LI Qingfeng , LIU Fuhu (774)
Bayesian Model Selection of Unified Neutron Star EOSs in Multi-messenger Era	RUI Xingyu , MIAO Zhiqiang , XIA Chengjun (784)
Predicting Model for Fragment Production in Nuclear Spallation and Projectile Fragmentation Reactions by Bayesian Neural Network	WEI Huiling , PENG Dan , WEI Xiaobao , MA Chunwang (791)
Study of $(n,2n)$ Reaction Cross Section of Fission Product Based on Neural Network and Decision Tree Model ...	SUN Xiaodong , WEI Zihao , WANG Duan , XU Ruirui , TIAN Yuan , TAO Xi , ZHANG Yingxun , ZHANG Yue , ZHANG Zhi , GE Zhigang , WANG Jimin , WANG Junchen , XIA Houqiong , SHU Nengchuan (798)
Analyzing Fission Cross Section of U Isotope by Neural Network Method	TIAN Yuan , XU Ruirui , TAO Xi , WANG Jimin , ZHANG Yue , SUN Xiaodong , ZHANG Zhi , WANG Junchen , XIA Houqiong (805)

Learning Fast Neutron Cross Section by Deep Neural Network	
.....	HU Zehua, YING Yangjun, YONG Heng, XU Ruirui(812)
Resonance Calculation Method Based on Energy Spectrum Using Reduced Order Model	
.....	YU Jialei, ZHANG Qian, ZHANG Jinchao, ZHAO Qiang(818)

CHEMISTRY

Leaching Process of Uranium in Waste Residue by Chloride Roasting	FAN Shiyao,
ZHANG Cong, LEI Zhiwu, HU Eming, WANG Hongqiang, HAO Xuanzhang, HU Fang, WANG Qingliang(828)	
Simulation Analysis on Influence of Bottom Structure Design on Electromagnetic Field of Cold Crucible for	
Vitrification	QIAN Min, PEI Guangqing,
FAN Sijun, CHEN Shubin, TANG Jingping, ZOU Zhaosong, XUE Tianfeng, LI Zhongdi, HU Lili(837)	

TECHNIQUES AND APPLICATIONS

Study on Nanoglue Bonding Technology of State Equation Experimental Target	
CHEN Guo, ZHANG Ling, HUANG Jinglin, LIU Yansong, WANG Tao, AI Xing, LI Jun, HE Xiaoshan(850)	
Data Analysis and Processing Method for Two-dimensional Position Sensitive Detector of Neutron Texture	
Diffractionmeter at China Advanced Research Reactor	
.....	ZHU Guijie, LIU Xiaolong, TIAN Gengfang, HOU Yuhao,
WANG Hongliang, YU Yanli, XUE Yaohui, LI Yuqing, LI Meijuan, SUN Kai, CHEN Dongfeng(857)	

Editors TANG Xiaohao, WANG Tiaoxia, WANG Baojin, HOU Cuimei, ZHANG Xiuping, HAN Cuie, LUO Shuli,
JI Xuan

《原子能科学技术》征稿简则

- 1) 文稿务求论点明确,文字简练,数据可靠。
- 2) 文题简明(20个汉字以内);中英文摘要须包括题目、作者姓名、作者单位、城市名、省名和邮政编码,并应写成叙述性文摘(含有研究目的、方法、结果和结论),英文摘要不少于400个实词且不必与中文摘要全部对应;关键词3~8个。
- 3) 文稿应采用阿拉伯数字进行分级编号。引言不编号,也不写“引言”字样。
- 4) 基金项目名称及项目编号、通信作者需在首页以页下注形式写明。
- 5) 文稿中外文字母、符号须分清大、小写;上下角的字母、数码和符号等位置的高低应区别明显。
- 6) 文稿中的数据不能同时以图和表表述,只能选择其一;采用法定计量单位,物理量用法定量符号表示;在图和表中用量与单位的比值表示数值,即量与单位之间用除号“/”相隔,如 E/keV 。
- 7) 参考文献(超过15个)须按《文后参考文献著录规则》著录。著录项目和格式见本刊网站。
- 8) 欢迎从本刊网站投稿,网址 <http://www.aest.org.cn>。本刊不接收综述文章直接投稿,需先联系编辑部商榷。
- 9) 来稿时必须同时提供作者单位(学术委员会或业务部门)对文稿内容的学术性、真实性,作者署名是否准确以及内容有无保密问题的审查证明。审查证明格式见本刊网站。
- 10) 收稿后本刊立即向作者发送收稿通知单;若待审处理时间超过4个月不予回复,作者可改投他刊;退修稿逾期半年不修回者,本刊即作自动退稿处理;录用稿一经排版,作者要求撤稿需部分补偿编辑部经济损失。
- 11) 来稿一经刊登,本刊将按规定酌致稿酬,并赠每位作者当期《原子能科学技术》1册。本刊已纳入《中国学术期刊(光盘版)》《方正 Apabi 电子期刊》《中文科技期刊数据库》《CEPS 中文电子期刊服务》《书生数字期刊》和入网“万方数据——数字化期刊群”,本刊所付稿酬包含上述6项报酬。
- 12) 请勿一稿多投。

原子能科学技术

(月刊 1959年创刊)

2023年4月 第57卷第4期

ATOMIC ENERGY SCIENCE AND TECHNOLOGY

(Monthly Started in 1959)

Vol.57 No.4 Apr. 2023

主管:中国核工业集团有限公司

主办:中国原子能科学研究院

出版:《原子能科学技术》编辑部
(北京市275-65信箱,邮编102413)
电话:(010) 69358024, 69357285
E-mail: yznkxjs7285@163.com
<http://www.aest.org.cn>

主编:薛小刚

印刷:北京圣美印刷有限责任公司

国内发行:全国各地邮局

邮发刊号:82-161

国外发行:中国国际图书贸易总公司
(北京市399信箱,邮政编码100044)
发行代号:BM 4130

Responsible Institution: China National Nuclear Corporation

Sponsored by China Institute of Atomic Energy

Published by Editorial Board of Atomic Energy Science and Technology
(P. O. Box 275-65, Beijing 102413, China)
Tel: 8610-69358024, 69357285
E-mail: yznkxjs7285@163.com
<http://www.aest.org.cn>

Editor in Chief: XUE Xiaogang

Printed by Beijing Shengmei Printing Co., Ltd.

Distributed Inland by Local Post Offices

Postal Issue No. 82-161

Distributed Abroad by China International Book Trading Corporation
(P. O. Box 399, Beijing 100044, China)
Issue No. BM 4130

中国标准连续出版物号: [ISSN 1000-6931](https://doi.org/10.1188/ISSN1000-6931)
CN 11-2044/TL

2023年4月20日出版

定价:50.00元