



*XXX Anniversary International Seminar
Nonlinear Phenomena in Complex Systems*



Concept of the Belarusian Electronic Encyclopedia on Nuclear Data

S. N. Sytova, I. A. Serenkova**, O. M. Deryuzhkova***, A. N. Kavalenka**

** Institute for Nuclear Problems of Belarusian State University*

***Gomel State Technical University*

****Gomel State University*

sytova@inp.bsu.by



Концепция

2

- Разработка, создание и наполнение раздела “Данные и анализ” портала ядерных знаний BeINET <https://belnet.bsu.by/>.
- Фактически предполагается решить задачу создания научного сервиса (точки входа *на русском языке*) для организации эффективного и удобного доступа исследователей и специалистов к данным и знаниям, накопленным ранее.
- Сервис должен содержать актуальные ссылки, подробную информацию и текстовые описания для получения максимально полной и свежей информации по ядерно-физическим данным, радионуклидам, ядерным реакциям, программным кодам и т. д.
- Также данный сервис может быть использован в учебных курсах по дисциплинам ядерно-физического цикла (например, по дозиметрии и спектрометрии и др.).
- Наполнение должно стартовать с информации, отсутствующей или плохо представленной на портале МАГАТЭ Nuclear Data Service <https://www.nds.iaea.org/>.
- Учет белорусской специфики, в т. ч. ссылки и описание белорусских работ в этой области.



Содержание раздела “Данные и анализ”

3

- Ссылки на основные базы данных с их подробным описанием (EXFOR, ENSDF, ENDF и т. д.);
- Ссылки на библиотеки и файлы ядерных данных (общие - Atomic Mass Data Centre, NUBASE, PC-NUCLEUS и т.д., оцененные библиотеки данных в различных форматах);
- Ссылки и описание программного обеспечения (EMPIRE, ATHLET, OpenMC, MCNP, библиотеки для Geant4 и т.д.) – в особенности свободно доступные коды;
- Описание различных форматов представления данных (библиографические - CINDA, оцененные данные – ENDF, экспериментальные данные – EXFOR и т.д.) и другие документы;
- Полезная информация и ссылки.



Цели международной деятельности мировых научных центров в области ядерно-физических данных

4

- константное обеспечение научно-технических разработок;
- компиляция экспериментальных данных и передача в международные библиотеки (EXFOR и др.);
- разработка специализированных баз данных;
- выполнение работ по оценке сечений ядерных реакций;
- совершенствование существующего программного обеспечения по обработке ядерных данных;
- участие в координации работ национальных центров ядерных данных.



Некоторые базы данных:

5

- **EXFOR** - включает в себя экспериментальные данные по реакциям взаимодействия нейтронов, заряженных частиц и гамма-квантов с ядрами. В библиотеке представлены различные виды данных: сечения, функции возбуждения, выходы, угловые и энергетические распределения и т.д. Фактографические данные сопровождаются текстовой информацией, содержащей библиографические и описательные данные.
- **ENDF** - содержит оцененные данные по реакциям взаимодействия нейтронов, заряженных частиц и гамма-квантов с ядрами. Библиотека включает в себя данные по нейтронным сечениям, выходам продуктов реакции, тепловому рассеянию нейтронов, фотоатомным взаимодействиям, данные по образованию радионуклидов и распаду, а также данные по заряженным частицам и фотоядерные данные.
- **ENSDF** - содержит оцененные данные по структуре ядра, которые включают в себя информацию по свойствам уровней: энергии уровней, виды распада, интенсивности распада, энергии гамма-квантов, а также значения периодов полураспада и другие свойства ядер в основном и метастабильном состояниях.
- **CINDA** - содержит ссылки на экспериментальные данные по ядерным реакциям и на расчетные данные, обзоры, компиляции и оценки по нейтронным реакциям и данным по спонтанному делению.



Некоторые публикации по ядерным данным и компьютерным кодам

6

И. В. ГОРДЕЕВ, Д. Д. КАРЛАШЕВ, А. В. МАЛЫШЕВ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

PHYSICAL REVIEW RESEARCH 4, 021001 (2022)

Current nuclear data needs for applications

Karolina Kolbe,¹ Vladimir Sobes,^{1,2} Kamone Vigna,^{1,3} Catherine E. Romano,⁴ Michael S. Smith,² Lee A. Bernstein,^{4,7} David A. Brown,⁸ Mary T. Burke,⁹ Yaron Danon,¹⁰ Mohamed A. Elwan,^{11,12} Bethany L. Goldburn,^{6,8} Lawrence H. Helton,¹³ Susan L. Hoge,¹⁴ Jason Hutchinson,¹⁵ Ben Loefer,¹⁶ Elizabeth A. McClellan,¹⁷ Matthew K. Mumpower,¹⁸ Giles M. O'Brien,¹⁹ Catherine Proctor,²⁰ Patrick N. Rogowski,²¹ Jennifer J. Reiter,²² Nicolas Schunck,²³ Nicholas W. Thompson,²⁴ Andrew S. Voytek,²⁵ William Wieselquist,²⁶ and Michael Zerle²⁷
¹Nuclear and Chemical Sciences Division, Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, California 94550, USA
²Department of Nuclear Engineering, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee 37966, USA
³and Astronomy, University of California, Davis, California 95516, USA
⁴Global Solutions, Oak Ridge, Kentucky 37831, USA
⁵Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee 37840, USA
⁶Department of Nuclear Engineering, Berkeley, California
⁷Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, Calif
⁸Center for Brookhaven National Laboratory, Upton, New York
⁹Livermore National Laboratory, Livermore, Calif
¹⁰Department of Mechanical, Aerospace and Nuclear Engineering, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee 37966, USA
¹¹110-84 Street, Troy, New York 12180, USA
¹²Division, Pacific Northwest National Laboratory, Richland
¹³Division, X-Energy, LLC, Rockville, Maryland 20852, USA
¹⁴Argonne National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee 37840, USA
¹⁵Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, New Mexico
¹⁶Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, New Mexico
¹⁷Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore
¹⁸University Applied Physics Laboratory, Laurel, Maryland 20622, USA
¹⁹Division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee 37840, USA
²⁰Department, Naval Nuclear Laboratory, West Mifflin, Pennsylvania 15122, USA
²¹Department of Nuclear Engineering, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee 37966, USA
²²Department of Nuclear Engineering, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee 37966, USA
²³Department of Nuclear Engineering, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee 37966, USA
²⁴Department of Nuclear Engineering, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee 37966, USA
²⁵Department of Nuclear Engineering, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee 37966, USA
²⁶Department of Nuclear Engineering, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee 37966, USA
²⁷Department of Nuclear Engineering, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee 37966, USA

сов, М.Ю. Терновых, Г.В. Тихо



International Atomic Energy Agency
INDC(CCP)-261
INTERNATIONAL NUCLEAR DATA COMMITTEE

РАЙЛЫ ЯДЕРНЫХ ДАННЫХ
И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
«РОННО-ФИЗИЧЕСКИХ РАСЧЕ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

КОМИССИЯ ПО ЯДЕРНЫМ ДАННЫМ
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ СССР
ЦЕНТР ЯДЕРНЫХ ДАННЫХ

Рекомендовано к изданию УМО
«Ядерные физика и технологии»

Библиотека рекомендованных оцененных
нейтронных данных (БРОНД)

Москва 2014

ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

СЕРИЯ:
Физика ядерных реакторов

2022

ВЫПУСК
5

VOL. 27 № 09

IAEA NUCLEAR DATA SECTION, WAGRAMERSTRASSE 5, A-1400 VIENNA

ISSN 2025-4671

frontiers | Frontiers in Energy Research

TYPE OF PAPER
RESEARCH ARTICLE
DOI: 10.3389/fenrg.2022.1011076

Key nuclear data for non-LWR reactivity analysis

Frederike Bostelmann¹, Germina Ilias and William A. Wieselquist
Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN, United States

OPEN ACCESS
EDITED BY
Kunlun Wang, Tsinghua University, China
REVIEWED BY
Kunlun Wang, Tsinghua University, China
Haojie Chen, Tsinghua University, China
*CORRESPONDENCE
Frederike Bostelmann
fbostelmann@ornl.gov
RECEIVED 02 February 2022
ACCEPTED 02 April 2022
PUBLISHED 02 April 2022
CITATION
Bostelmann F, Ilias G and Wieselquist WA (2022) Key nuclear data for non-LWR reactivity analysis.
Front. Energy Res. 10:1011076.
doi: 10.3389/fenrg.2022.1011076

An assessment of nuclear data performance for non-light-water reactor (non-LWR) reactivity calculations was performed at Oak Ridge National Laboratory that involved a thorough literature review to collect related observations made across different reactor institutions, an interrogation of the latest ENDF/B evaluated nuclear data libraries, and propagation of nuclear data uncertainties to key figures of merit associated with reactor safety for six non-LWR benchmarks. The outcome of this comprehensive study was published in a technical report issued by the US Nuclear Regulatory Commission. This paper provides a summary of the study's key observations and conclusions and demonstrates with two examples how the various methods available in the SCALE code system were used to identify key cross section uncertainties for non-LWR reactivity analysis.

KEYWORDS
nuclear data, non-LWR, reactivity, scale, uncertainty analysis, sensitivity analysis

1 Introduction
Uncertainty analysis are an essential component in the design and computational analysis of advanced reactors, especially due to the growing interest in new reactor concepts for which most operational data are available. The advanced reactor concepts currently being developed throughout the industry (US, 2022) are significantly different from light-water reactor (LWR) designs with respect to geometry, materials, and operating conditions—and, consequently, with respect to their reactor physics behavior. An overview of different advanced reactor concepts is provided by the Gen IV International Forum (INM, 2014), and the different technologies along with considerations around their fuel cycle are thoroughly discussed in a recent publication by the Academy of Sciences (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2022). Given the limited operating experience with non-LWRs, the accurate simulation of reactor physics and the quantification of associated uncertainties are critical for ensuring the advanced reactor concepts operate within the appropriate safety margins.
While nuclear data provide the fundamental basis for reactor physics calculations, they also provide the major source of input uncertainty. The nuclear interaction cross sections, fission yields, and decay data used in these calculations have uncertainty resulting from measurements and subsequent data evaluations. Nuclear data used with reactor physics codes result from extensive data evaluations, including validation studies performed with

¹ The manuscript has been submitted by U-Bestech LLC under contract DE-AC05-00OR22726 with the US Department of Energy, DOE. The US government retains and the publisher, by accepting the article for inclusion into an anthology, acknowledges that the US government retains a non-exclusive, non-transferable, irrevocable and exclusive authorization of the publisher to collect any sums or considerations for copying or reproduction payable by third parties (as mentioned in article 17, paragraph 2, of the German Copyright Law of 1909 and in the Royal Decree of June 20, 1974 (S. 117) pursuant to article 16b of the Dutch Copyright Law of 1912) and/or to act in or out of the US government jurisdiction. © 2022 Bostelmann, Ilias and Wieselquist. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY) License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Некоторые белорусские публикации по ядерным данным и компьютерным кодам



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Nuclear Data Sheets 148 (2018) 1–142

Nuclear Data Sheets

www.elsevier.com/locate/nds

ENDF/B-VIII.0: The 8th Major Release of the Nuclear Reaction Data Library with CIELO-project Cross Sections, New Standards and Thermal Scattering Data

D. A. Brown,¹ M. B. Chadwick,² R. Capote,³ A. C. Kahler,² A. Trkov,³ M. W. Herman,¹ A. A. Sonzogni,¹ Y. Danon,⁴ A. D. Carlson,⁵ M. Dunn,⁶ D. L. Smith,⁷ G. M. Hale,⁸ G. Arbanas,⁹ R. Arcilla,¹ C. R. Bates,² B. Beck,⁹ B. Becker,¹⁰ F. Brown,¹¹ R. J. Casperson,⁹ J. Conlin,² D. E. Cullen,⁹ M.-A. Descalès,⁹ R. Firestone,¹¹ T. Gahnes,¹² K. H. Guber,⁹ A. I. Hawari,¹³ J. Holmes,¹⁴ T. D. Johnson,¹ T. Kawano,² B. C. Kiedrowski,¹⁵ A. J. Koning,³ S. Kopecky,¹⁶ L. Leal,¹⁷ J. P. Lesite,² C. Lubitz,¹⁸ J. I. Márquez Domínguez,¹⁹ C. M. Mattson,⁹ E. A. McCutchan,¹ S. Muglabgab,² P. Navrátil,²⁰ D. Neudecker,² G. P. A. Nohre,² G. Noguere,²¹ M. Paris,² M. T. Pigni,⁹ A. J. Plompen,¹⁶ B. Pritychenko,¹ V. G. Prulyaev,²² D. Roubtsov,²³ T. Rochman,²⁴ P. Romano,² P. Schillebeeckx,¹⁶ S. Simakov,²⁵ M. Sin,²⁶ I. Sirakov,²⁷ B. Sleaford,⁹ V. Sobes,⁹ S. S. Sonkhovitskii,²⁸ Stetcu,² P. Talou,² I. Thompson,⁹ S. van der Marck,²⁹ L. Welter-Sherrill,² D. Wierda,⁹ M. W. White,² J. L. Wormald,³ R. Q. Wright,³ M. Zerkle,¹⁴ G. Zerovnik,¹⁶ and Y. Zhai¹³

- ¹Brookhaven National Laboratory, Upton, NY 11973-5000, USA
- ²Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM 87545, USA
- ³International Atomic Energy Agency, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria
- ⁴Hanseler Polytechnic Institute, Troy, NY 12180, USA
- ⁵National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD 20899-8163, USA
- ⁶Spectra Tech, Inc., Oak Ridge, TN 37830, USA
- ⁷Argonne National Laboratory, Argonne, IL 60499-4848, USA
- ⁸Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN 37831-6171, USA
- ⁹Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA 94551-0808, USA
- ¹⁰Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit, Schwertnergasse 1, D-50667 Köln, Germany
- ¹¹Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, CA 94720, USA
- ¹²AWE plc, Reading RG7 4PH, United Kingdom
- ¹³North Carolina State University, Raleigh, NC 27695, USA
- ¹⁴Naval Nuclear Laboratory, West Mifflin, PA 15182, USA
- ¹⁵University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109, USA
- ¹⁶EC-JRC, B-2440 Geel, Belgium
- ¹⁷Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire, 92262 Fontenay aux Roses, Cedex, France
- ¹⁸Naval Nuclear Laboratory, Niskayuna, NY 12039, USA
- ¹⁹Centro Atómico Bariloche, S. C. de Bariloche, Argentina
- ²⁰TRIUMF, Vancouver, BC V6T 2A3, Canada
- ²¹CEA, DEN, SPRC, Cadarache, 13108 Saint-Paul-lès-Durance, France
- ²²PI Atomstandart at SC Rosatom, Moscow, Russian Federation
- ²³Canadian Nuclear Laboratories, Chalk River, Ontario, Canada
- ²⁴Paul Scherrer Institut, 5252 Villigen, Switzerland
- ²⁵Karlsruhe Institute of Technology, Hermann-Hofmeister-Platz 1, 76344 Eggenstein-Leopoldsdorfen, Germany
- ²⁶University of Bucharest, Bucharest-Magurele, RO-067185, Romania
- ²⁷Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy, BAS, BG-1784, Sofia, Bulgaria
- ²⁸Joint Institute for Energy and Nuclear Research, Minsk, Belarus
- ²⁹VIG, Waterlooweg 3, 1753 EE Pellen, The Netherlands

(Received 18 September 2017; revised received 21 November 2017; accepted 14 December 2017)

We describe the new ENDF/B-VIII.0 evaluated nuclear reaction data library. ENDF/B-VIII.0 fully incorporates the new IAEA standards, includes improved thermal neutron scattering data and uses new evaluated data from the CIELO project for neutron reactions on ¹³C, ¹⁶O, ⁵⁶Fe, ²³⁵U, ²³⁸U and



International Atomic Energy Agency
Nuclear Data Services

提供核数据组, 原子能机构

Hot Topics • IAEA-CIELO • TENDL-2021 • JENDL-5 • ENDF/B-VIII.0 News • Pointwise2020/TENDL-2019

Link Links

- LIB
- Public Mass Data Centre
- Delayed neutrons
- JA
- erged particle referenc
- ed section
- DERC
- IBOX
- ISG-2000
- y Data Library for
- ides
- IRE-3.2
- F Archive
- F Retrieval
- F-6 Codes
- F-6 Format
- VER
- DF
- DF ASCII Files
- DF programs
- IS Electron & photon
- action data
- DR
- DL
- on.Molde

"Maslov"

Evaluated neutron reaction data by

V. M. Maslov, Yu. V. Porodzinskij, M. Baba, A. Hasagawa, N. V. Kornilov, A. B. Kagalenko, N. A. Tetereva
Joint Institute of Nuclear and Energy Research-SOSNY
Minsk-Sosny, 220109, Belarus

²³⁷Np, ²⁴¹Am, ²⁴³Am files updated (October 2010)
²⁴¹Am, ²⁴³Am files updated (April 2011)

Nuclide	MAT	Data	Plots	Comments
90-Th-232	9040	original K0 K300	Th232	comment
91-Pa-231	9131	original K0 K300		comment
91-Pa-233	9137	original K0 K300		comment
92-U-232	9219	original K0 K300	Readme	comment
92-U-233	9222	original K0 K300	Readme	comment
92-U-234	9225	original K0 K300	Readme	comment
92-U-238	9237	original K0 K300	Readme	comment (Updated February 2005)
93-Np-237	9346	original	Readme	comment (Updated September 2010)
93-Np-238	9349	original K0 K300	Readme	comment
94-Pu-238	9434	original K0 K300	Readme	comment
94-Pu-242	9446	original K0 K300	Readme	comment
95-Am-241	9541	original	Readme	comment (Updated April 2011)
95-Am-242g	9542	original K0 K300	Readme	comment
95-Am-242m	9542	original K0 K300	Readme	comment
95-Am-243	9543	original	Readme	comment (Updated April 2011)
96-Cm-243	9634	original K0 K300	Readme	comment

УДК 519.87

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ АНАЛИЗА И ОБОСНОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В ЧАСТИ НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Третьякович С.С., Сперанский Ф.А.

Представлен обзор нейтронно-физических программных средств различных стран, используемых для анализа и обоснования безопасности блока АЭС, в том числе для определения параметров активной зоны блока АЭС в различных режимах эксплуатации, расчета топливной кампании, выгорания ядерного топлива и т. д. Рассмотрены программные средства для создания библиотек малоразуплотных констант, включающих нейтронные макросекционные срезы элементов активной зоны ядерных реакторов в зависимости от физических характеристик ядерного реактора, программные инструменты активной зоны ядерных реакторов для сравнительно быстрых вычислений нейтронно-физических характеристик на основе предварительно подготовленной библиотеки макроуплотненных констант, и предельные программы на основе метода Монте-Карло. Предложены программные средства для проведения нейтронно-физических расчетов ядерных реакторов белорусской АЭС эксплуатирующей организацией и регулирующих органами и его организационная техническая поддержка.

Ключевые слова: атомная электростанция, анализ безопасности, обоснование безопасности, ядерный реактор, активная зона, нейтронно-физические расчеты, программные средства, безопасность атомных электростанций.

(Поступила в редакцию 11 июля 2017 г.)

Введение. Согласно базе данных МАГАТЭ PRIS [1] о состоянии мировой ядерной энергетики на 21 июня 2017 года в эксплуатации находится 449 ядерных энергоблоков, общая установленная электрическая мощность которых составляет 392 116 МВт. На различных стадиях строительства находится 60 энергоблоков АЭС. Общая мощность энергоблоков АЭС в мире составляет 17 176 реактор-лет эксплуатации [1]. Наибольшее количество АЭС (99 энергоблоков) эксплуатируется в США. Второе место занимает Франция (58 энергоблоков), третье место – Япония (42 энергоблока). На территории бывшего СССР эксплуатируется 51 энергоблок, 35 из них находится в России, 15 – в Украине и 1 – в Армении. Китай активно развивает свою ядерную программу и к настоящему моменту эксплуатирует 37 энергоблоков, обогнав Россию после ввода в эксплуатацию третьего энергоблока АЭС Фуцзянь 07.09.2016 (китайский проект – CNP-1000).

При обосновании безопасности АЭС рассматриваются различные технические решения, характеристики активной зоны блока АЭС меняются в зависимости от загрузки и эксплуатации блока АЭС в ходе предыдущей топливной кампании. Использование экспериментальных методов для обоснования безопасности АЭС необходимо в связи с высоким риском АЭС для безопасности населения, очень часто требует больших финансовых затрат. В связи с этим для оценки безопасности и эффективности проектных решений АЭС применяются программные средства [1С].

Требования к безопасности АЭС постоянно совершенствуются, добавляются новые, учитывающие уроки аварий на АЭС. Изменение требований и проектных решений заставляет постоянно улучшать имеющиеся ПС и разрабатывать новые ПС, в том числе для учета человеческого фактора, анализа рисков и принятия риск-информированных решений.

Для анализа безопасности блока АЭС требуется выполнение взаимосвязанных нейтронно-физических, теплофизических и термомеханических расчетов [2]. Основным из них является расчет нейтронно-физических характеристик при заданных значениях теплофизических параметров. Нейтронно-физические ПС используются для определения параметров активной зоны блока АЭС в различных режимах эксплуатации, расчета топливной кампании, выгорания ядерного топлива и т. д.

ПС в части нейтронно-физических вычислений подразделяются на следующие группы в зависимости от сферы их применения [2]:

1. инженерные (спектральные) ПС, применяемые для расчета пространственно-энергетического распределения нейтронов в элементах активной зоны, которое определя-



Ведущие сайты - Nuclear Data Service <https://www-nds.iaea.org/> под эгидой Секции Ядерных Данных МАГАТЭ

8

The screenshot displays the Nuclear Data Services website interface. At the top, there is a navigation bar with the IAEA logo and the text "International Atomic Energy Agency Nuclear Data Services". Below this, there are search bars and a "Go" button. The main content area is divided into several sections:

- Download:** A section for downloading data, codes, and packages.
- Quick Links:** A list of links to various databases and services, including ADS-Lib, Atomic Mass Data Centre, Beta-delayed neutrons, CINDA, Charged particle reference cross section, CoNDESC, DICEBOX, DROSG-2000, DXS, Decay Data Library for Actinides, EMPIRE-3.2, ENDF Archive, ENDF Retrieval, ENDF-6 Codes, ENDF-6 Format, ENDVER, ENSDF, ENSDF ASCII Files, ENSDF programs, EPICS Electron & photon interaction data, EXFOR, FENDL, and Fission Yields.
- Major Databases:** A section listing major databases such as EXFOR, ENSDF, ENDF, CINDA, LiveChart of Nuclides, NSR, and NuDat-3.
- Nuclear Data Libraries and Files:** A section listing various nuclear data libraries and files, including Atomic Mass Data Centre, RIPL, Thermal neutron capture gamma rays, Wellen cards, PSFdatabase, Photonuclear, TSL LibGen, INDL/TSL, IRDFF-II, LOGFT, LiveChart of Nuclides, MIRD, Medical isotope browser, Minsk Actinides Library, Missing levels, NAA, NGATLAS, NSR, NuDat-3, and Nuclear Charge Radii.
- IAEA Nuclear Data Section:** A section listing various IAEA nuclear data section activities, including Meetings and Workshops, Newsletters, Coordinated Research Projects, Nuclear Reaction Data Center Network, Nuclear Structure & Decay Data Network, International Network of Nuclear Data Evaluators, Technical Documents, INDIC Reports Publications, and Computer Codes.

At the bottom of the page, there is a copyright notice: "© Copyright 2007-2023, International Atomic Energy Agency - Nuclear Data Section, Vienna International Centre, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria. Telephone (+431) 2600-0. Facsimile (+431) 2600-7. E-mail: nds.contact-point@iaea.org. Read our [Disclaimer](#)."



Ведущие сайты <https://www.nds.iaea.org/>

9

International Atomic Energy Agency
Nuclear Data Services
Секция Ядерных Данных МАГАТЭ

IAEA.org | NDS Mission | Mirrors: India | China | Russia

JENDL Go

Hot Topics » IAEA-CIELO • TENDL-2021 • JENDL-5 • ENDF/B-VIII.0 News » Pointwise2020/TENDL-2019

NEW TENDL-2021 TALYS-based Evaluated Nuclear Data Library, 2021: [page] [list] [retrieve]
JENDL-5 Japanese evaluated nuclear data library, 2021: [page][errata][list][retrieve]
 β -delayed neutrons reference database for beta-delayed neutron emission [page]

Main All Reaction Data Structure & Decay by Applications Doc & Codes Index Events Links News

2022-09-26	ENDF	TENDL-2021 TALYS-based Evaluated Nuclear Data Library
2022-01-18	ENDF	JENDL-5 Japanese evaluated nuclear data library 2021, Japan
2021-12-21	Codes	GRUCON-2021: ENDF data processing package (source code, documentation, tests, installers for Windows, Linux, MacOS)
2021-11-12	Codes	Empire-3.2.3/2021.11-src for Linux and MacOSX
2021-06-08	Codes	Portable Empire-3.2.3/2021-win for Windows - nuclear reaction model code system for data evaluation
2021-05-12	ENDF	JENDL/DDF-2015 JENDL Decay Data File 2015, Japan
2021-05-10	Database	β -delayed neutrons: reference database for beta-delayed neutron emission
2021-04-07	Codes	TALYS: nuclear reaction model code; TALYS-related software and databases
2021-03-11	ENSDF	AME2020 /Atomic Mass Evaluation/ and NUBASE2020 /Nubase Evaluation/ release
2020-12-22	Codes	GRUCON-2020: ENDF data processing package (source code, documentation, tests, installers for Windows, Linux, MacOS)
2020-11-25	V&V	CoNDERC: Compilation of Nuclear Data Experiments for Radiation Characterisation
2020-06-22	ENDF	CENDL-3.2 Chinese evaluated neutron data library, issued in 2020
2020-06-02	Point	Pointwise2020: processing results for a subset of TENDL-2019 for incident neutrons (630 materials)
2020-03-26	ENDF	TENDL-2019 TALYS-based Evaluated Nuclear Data Library
2019-12-12	Codes	GRUCON-2019: ENDF data processing package (source code, documentation, tests for Windows, Linux, MacOS)
2019-11-08	Codes	MIB-2019: Medical Isotope Browser
2018-12-31	Codes	GRUCON-2018: ENDF data processing package (new release)
2018-12-20	ENDF	IAEA/PD-1999, IAEA Photoneutron Data Library, issued in 1999, added to ENDF database retrieval system
2018-12-04	ENDF	MINKS-ACT, Minsk Actinides Library (Maslov et al.), 2011
2018-04-30	ENDF	TENDL-2017 TALYS-based Evaluated Nuclear Data Library
2018-04-30	ENDF	JENDL/AD-2017, JENDL Activation Cross Section File for Nuclear Decommissioning
2018-02-12	ENDF	ENDF/B-VIII.0, U.S. Evaluated Nuclear Data Library, issued in 2018
2018-02-07	ENDF	JEFF-3.3, Evaluated nuclear data library of the OECD Nuclear Energy Agency, 2017
2018-01-18	ENDF	JENDL-5 Japanese evaluated nuclear data library, 2017

*Database at the IAEA, Vienna *Database at the US INDC

IAEA Nuclear Data Section

- IAEA-NDS Mission
- Atomic and Molecular Data
- Meetings Workshops
- Newsletters
- Coordinated Research Projects
- Nuclear Reaction Data Center Network
- Nuclear Structure & Decay Data Network
- International Network of Nuclear Data Evaluators
- Technical Documents INDC Reports Publications
- Computer Codes
- IAEA-NA Department of Nuclear Sciences and Applications

© Copyright 2007-2023, International Atomic Energy Agency - Nuclear Data Section.

Vienna International Centre, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria

Telephone (+431) 2600-0. Facsimile (+431) 2600-7. E-mail: nds.contact-point@iaea.org. Read our [Disclaimer](#)

Last Updated: 15-June-2023

Web design: V.Zirkin, IAEA, 2008

Ведущие сайты <http://cdfe.sinp.msu.ru/>

10

LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY, SKOBELTSYN INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS,

CENTRE FOR PHOTONUCLEAR EXPERIMENTS DATA

CENTR DANNYKH FOTODYADERNYKH EKSPERIMENTOV

CDFE: Home Page

Online Services

Partners

OECD NEA DB COMPUTER PROGRAM SERVICES

Links

Contacts

About

Team

Publications

Russian Pages

Welcome to the CDFE Website.

Online Services available at CDFE:

<p>What are you looking for?</p> <p>All known about atomic nuclei and nuclear reactions. Numerical data, graphics, and bibliography</p> <p>Abundances, atomic masses, mass excesses, binding energies, spin-parities, moments, deformations, decay modes of ground and metastable states, energies of first isobar-analog states</p> <p>Parameters and features of various nuclear reactions with incident photons, neutrons, charge particles, and heavy ions from the international EXFOR data fund</p> <p>Nucleus state parameters: Energies, spin-parities half-times (decay modes), metastabilities, isospins, angular momenta, spectroscopic strengths, etc.; α, β, γ transition parameters: Energies, intensities, multipolarities, branching ratios, mixing ratios, etc.</p> <p>Quadrupole deformation parameters; quadrupole moments; charge radii</p> <p>Reference-bibliography information on articles concern physics of atomic nuclei and nuclear reactions: Author, title, year, full reference, keywords etc...</p> <p>Energies, amplitudes, widths, integrated cross sections and moments of Giant Dipole Resonances</p>	<p>Database</p> <p>Nuclei and Reactions Unified Digital Information System (Description) Last updated: May 6th, 2014</p> <p>Nuclear Ground and Isomeric State Parameters (Description) Last updated: June 15th, 2011</p> <p>Nuclear Reaction Database (EXFOR) (Description) Last updated: May 11th, 2019</p> <p>Complete Nuclear Spectroscopy Database "Relational ENSDF" (Description) Last updated: May 6th, 2014</p> <p>Chart of Nucleus Shape and Size Parameters (Description) Last updated: April 4th, 2015</p> <p>Nuclear Physics Publications ("NSR" Database) (Description) Last updated: September 15th, 2017</p> <p>Chart of Giant Dipole Resonance Main Parameters (Description) (Guide in Russian) Last updated: September 27th, 2011</p>
--	--

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, НИИ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ, ОЗБФА

ЦЕНТР ДАННЫХ ФОТОЯДЕРНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

CENTRE FOR PHOTONUCLEAR EXPERIMENTS DATA

ЦДФЭ: домашняя страница

Базы данных

Партнеры

Банк программ (службы программного обеспечения) OECD NEA DB

Ссылки

Контакты

О нас

Сотрудники

Публикации

English Pages

Добро пожаловать на сайт ЦДФЭ.

Сервисы, доступные в ЦДФЭ:

<p>Объект поиска</p> <p>Все об атомных ядрах и ядерных реакциях. Числовые данные, графическая информация и библиография</p> <p>Распространенность, изотоп, атомная масса, избыток массы, энергия связи, спин, четность, момент деформации, мода распада: основное и метастабильное состояния.</p> <p>Ядерные реакции. Различные характеристики (международный фонд данных EXFOR). Налетающие частицы: фотон, нейтрон, любая заряженная частица, тяжелый ион.</p> <p>Параметры ядерных уровней: Параметры ядерных уровней: Энергия, спин, четность, время жизни, мода, распад, метастабильное состояние, изоспин, момент количества движения, спектроскопический фактор и т.д. Параметры α, β, γ распада: Энергия, интенсивность, мультипольность, коэффициент ветвления, коэффициент смешивания и т.д.</p> <p>Параметры квадрупольной деформации; квадрупольные моменты, зарядовые радиусы ядер</p> <p>Физика атомных ядер и ядерных реакций. Эксперимент и теория. Справочно-библиографическая информация: ядро, реакция, распад, автор, название, публикации, аннотация, библиографическая ссылка и т.д. Справочно-</p>	<p>База данных</p> <p>Универсальная электронная система информации по атомным ядрам и ядерным реакциям (Описание) Последнее обновление: 6 мая 2014</p> <p>Параметры основных и изомерных состояний атомных ядер (Описание) Последнее обновление: 15 июня 2011</p> <p>База данных по ядерным реакциям (EXFOR) (Описание) Последнее обновление: 11 мая 2019</p> <p>Полная реляционная база ядерно-спектроскопических данных "Relational ENSDF" (Описание) Последнее обновление: 6 мая 2014</p> <p>Карта параметров формы и размеров ядер (Описание) Последнее обновление: 4 апреля 2015</p> <p>Публикации по ядерной физике (База данных "NSR") (Описание)</p>
---	---



Ведущие сайты https://oecd-nea.org/jcms/rni_6530/jportal-data-bank-workspace

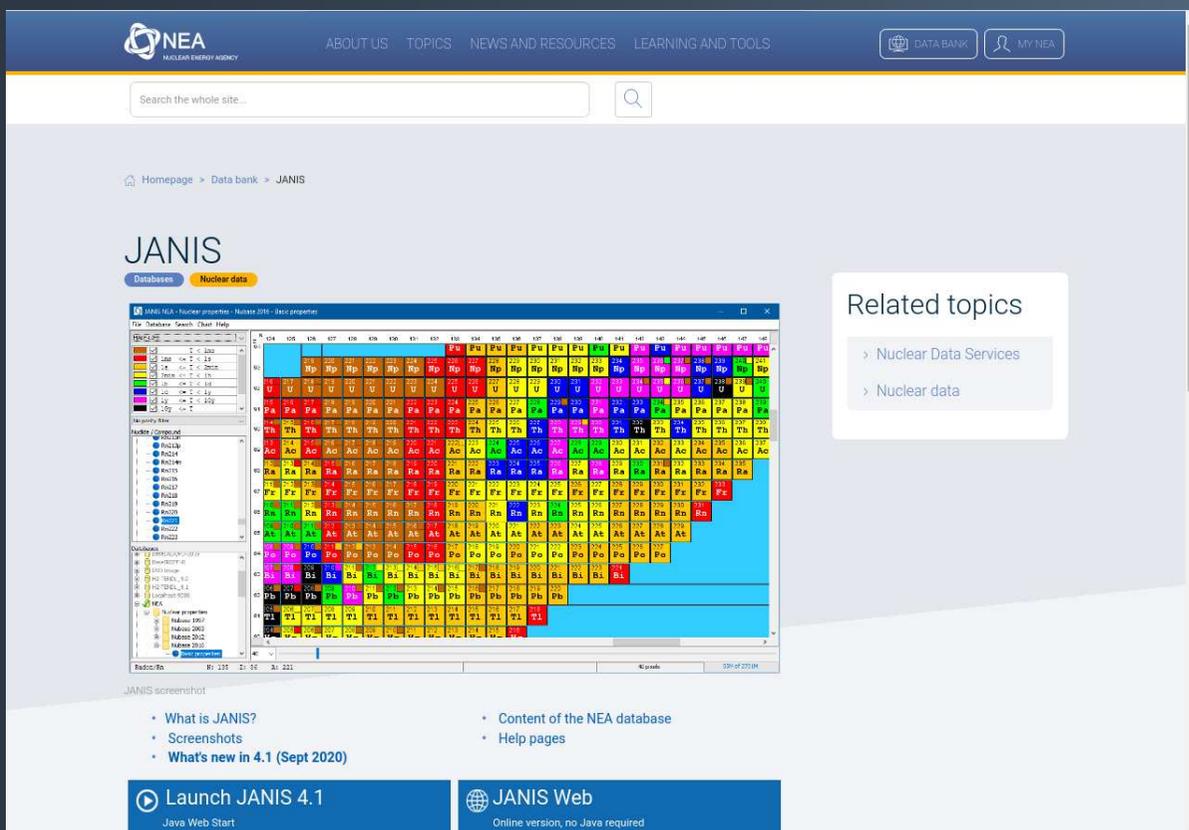
11

The OECD Nuclear Energy Agency (NEA) - межправительственное агентство, которое содействует сотрудничеству между странами с развитой инфраструктурой ядерных технологий для достижения совершенства в ядерной безопасности, технологиях, науке, окружающей среде и праве.

The screenshot shows the NEA Data Bank homepage. The header includes the NEA logo, navigation links (ABOUT US, TOPICS, NEWS AND RESOURCES, LEARNING AND TOOLS), and buttons for DATA BANK and MY NEA. A search bar is present. The main content area features the heading 'DATA BANK' and 'About the Data Bank'. Below this, a brief description states: 'The NEA Data Bank is an international reference centre for computer codes, nuclear and thermochemical data. You can learn more about us and our three services below.' Three service cards are displayed: 'Computer Program Services (CPS)', 'Nuclear Data Services (NDS)', and 'Thermochemical Database (TDB)'. Each card includes a representative image and a 'READ MORE' link.

The screenshot shows the 'Nuclear Data Services' page on the NEA website. The header is identical to the previous screenshot. The main heading is 'Nuclear Data Services' with an 'Ongoing' tag. A large image of a nuclear reactor core is featured. Below the image, a paragraph describes the service: 'The Nuclear Data Service of the Data Bank supports the development, compilation, testing, verification and dissemination of experimental and evaluated nuclear data, and develops in-house analysis and data visualisation tools.' To the right, there are two sidebars: 'Related topics' with links to 'The JEFF Nuclear Data Library', 'Nuclear Data Verification & Validation', 'EXFOR data compilation', 'Evaluated data archive', and 'JANIS'; and 'Related events' with a highlighted event '24 April 2023 Nuclear Data Week - April 2023'.

Ведущие сайты https://oecd-nea.org/jcms/pl_39910/janis

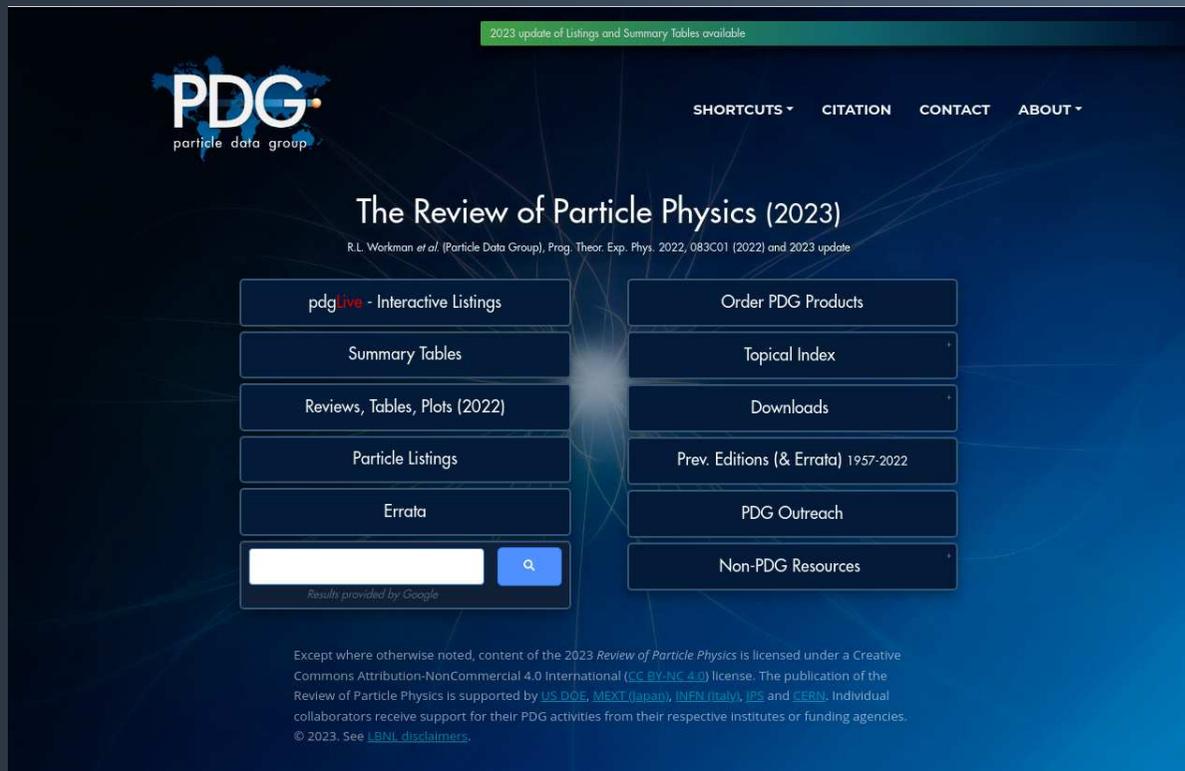


The screenshot shows the NEA (Nuclear Energy Agency) website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'ABOUT US', 'TOPICS', 'NEWS AND RESOURCES', and 'LEARNING AND TOOLS'. A search bar is located below the navigation bar. The main content area features the 'JANIS' logo and a 'Databases' section with a 'Nuclear data' tab selected. A large data table is displayed, showing various nuclear data points with columns for different isotopes and rows for different data series. The table is color-coded with blue, yellow, and red cells. To the right of the table, there is a 'Related topics' section with links to 'Nuclear Data Services' and 'Nuclear data'. At the bottom of the page, there are two buttons: 'Launch JANIS 4.1 Java Web Start' and 'JANIS Web Online version, no Java required'.

JANIS (программное обеспечение для ядерной информации на основе Java) представляет собой программу отображения для облегчения визуализации и обработки ядерных данных. Его цель состоит в том, чтобы предоставить пользователю ядерных данных доступ к числовым значениям и графическим представлениям без предварительного знания формата хранения. Предлагает максимальную гибкость для сравнения различных наборов ядерных данных.

Ведущие сайты <https://pdg.lbl.gov/>

13



The screenshot shows the PDG website homepage for the 2023 Review of Particle Physics. At the top left is the PDG logo with the text "particle data group". To the right are navigation links: "SHORTCUTS", "CITATION", "CONTACT", and "ABOUT". A green banner at the top center reads "2023 update of Listings and Summary Tables available". The main heading is "The Review of Particle Physics (2023)" with a subtitle "R.L. Workman et al. (Particle Data Group), Prog. Theor. Exp. Phys. 2022, 083C01 (2022) and 2023 update". Below this are two columns of buttons: "pdgLive - Interactive Listings", "Summary Tables", "Reviews, Tables, Plots (2022)", "Particle Listings", "Errata", "Order PDG Products", "Topical Index", "Downloads", "Prev. Editions (& Errata) 1957-2022", "PDG Outreach", and "Non-PDG Resources". At the bottom left is a search bar with a magnifying glass icon and the text "Results provided by Google". At the bottom center is a disclaimer: "Except where otherwise noted, content of the 2023 Review of Particle Physics is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. The publication of the Review of Particle Physics is supported by US DOE, MEXT (Japan), INFN (Italy), JPS and CERN. Individual collaborators receive support for their PDG activities from their respective institutes or funding agencies. © 2023. See LBNL disclaimers."

Particle Data Group (PDG) — это международная коллаборация, которая готовит всесторонний обзор физики частиц и смежных областей космологии. В настоящее время в коллаборации PDG (по состоянию на 2022 г.) работают 239 авторов и 4 технических сотрудника из 172 учреждений в 26 странах под эгидой Lawrence Berkeley National Laboratory- LBNL.



Ведущие сайты - <https://www.ndc.jaea.go.jp/> (Japanese Evaluated Nuclear Data Library)

14

The screenshot shows the homepage of the Nuclear Data Center, Japan Atomic Energy Agency. It features a navigation menu on the left with sections like 'About Us', 'Nuclear Data', and 'Related Data'. The main content area includes a 'Topics' section with 'JENDL-5' and 'JENDL Deuteron Reaction Data File 2020', and a 'What's New' section with a list of recent updates. A search bar and copyright information are at the bottom.

The screenshot shows the 'Evaluated Nuclear Data File (ENDF) Database Version of 2022-10-07' website. It features a 'Standard Request' form with various search parameters and options. A 'News & History' window is open, showing a list of updates, with '1) Errata of JENDL-5 sub-libraries, March 16, 2022' highlighted. Below the form, there is a 'Note' section and a table of 'GEANT4 Libraries (JENDL-4.0)' with columns for Name, Last modified, Size, and Description.



Ведущие сайты <https://atom.kaeri.re.kr/>

15

Nuclear Data Center at KAERI

- **Table of Nuclides**
Nuclear properties, evaluations, cross section plotting
- **Nuclear Data Validation Group**
Application Code Libraries : ACE-format, MATXS-format, COVFIL-format, SCALE
- **Previous version of Table of Nuclides**
Nuclide properties including decay diagram
- **Table of y-rays**
Information on gamma rays from radioactive decay
- **Electron and Photon Attenuation**
Electron stopping powers, photon attenuation coefficients
- **PEARL (Photonic Electronic Atomic Reaction)**
Photoionization, electron impact reactions, etc.



Journal of the Korean Physical Society (2023) 82:438-450
<https://doi.org/10.1007/s40042-023-00333-7>
 ORIGINAL PAPER - PARTICLES AND NUCLEI

A study on heavy-ion beam simulation using Geant4

Kyungho Kim¹ · Kihyeon Cho^{1,2}

Received: 9 January 2023 / Revised: 9 March 2023 / Accepted: 9 March 2023
© The Korean Physical Society 2023

Abstract
The last few years have seen a rise in the number of particle accelerators built in Korea. However, there has been relatively little focus on accelerator-based study of secondary particles (such as rare-isotope beams) in the context of nuclear physics, biophysics, and dark matter research. In this context, we compare our simulation results with experimental data on various heavy-ion beams. We determine the optimized simulation toolkit and its parameters for these experiments. Since the Geant4 is more accurate than any other simulation packages, we use the Geant4 toolkit in the study. We also provide the relevant references for various issues arising in our study. We simulate the interaction of particles with target material and study the characteristics of heavy-ion beams. With regard to study design, first, we examine the validity of the Geant4 model. Next, we examine the various physics models built in the Geant4 to determine the most optimized model that describes the expected physical phenomena. Finally, we execute the Geant4 simulation to determine the characteristics of secondary heavy-ion beams. We plan to use these results for rare isotope accelerator complex for on-site experiment (RAON), which is an upcoming facility for heavy-ion collision experiments in Korea.

Keywords Beam simulation · Geant4 · RAON

Online ISSN 1976-8524
Print ISSN 0374-4884

Journal of the Korean Physical Society (2023) 82:438-450
<https://doi.org/10.1007/s40042-023-00761-4>

ORIGINAL PAPER - PARTICLES AND NUCLEI

KISTI remote control room for CDF and Belle II collider experiments

Kyungho Kim¹ · Kihong Park^{1,2} · Kihyeon Cho^{1,2}

Received: 29 August 2022 / Revised: 26 January 2023 / Accepted: 18 February 2023 / Published online: 13 March 2023
© The Korean Physical Society 2023

Abstract
Particle collider experiments would be continued even when one is not present at the laboratory (on-site). To achieve this, we require an e-Science paradigm of studying particle physics anytime anywhere. One of the components for establishing this paradigm is a remote control room for data acquisition (DAQ). We developed and embedded a remote control room at the Korea Institute of Science and Technology Information (KISTI). Since then, we have been adopting on/offline shifts for conducting collider experiments at KISTI, that is, the experiments are done even when we are not on-site. In this paper, we introduce our experience of our remote control room for both CDF and Belle II experiments. This remote control room includes international networks, security, DAQ systems, data transfers, and monitoring systems. We also presented the results of the shifts done in the remote control room at KISTI.

Keywords Remote control room · Particle collider experiment · e-Science · Remote shift · Data production · Data analysis · Data acquisition

1 Introduction

Worldwide business trips are strictly restricted due to the COVID-19 pandemic. The number of passengers via airline traffic is decreased by half compared to the ones before the pandemic as shown in the Fig. 1. As a consequence, research activities in the area of the high-energy physics have been significantly affected including on-site detector maintenance and data-taking.

The e-Science paradigm of particle physics has been suggested to overcome physical distances and time zone differences between researchers and the experimental sites [2–4]. It provides an environment wherein on/offline activities can be performed regardless of the physical location of individuals, therefore allowing continuing experiments without any interruption [5]. We have constructed remote control rooms at the Korea Institute of Science and Technology Information (KISTI) for the Collider Detector Fermilab (CDF) experiment and the Belle-II experiment as shown in Fig. 2.

There are several types of shifts for particle collider experimental physics: (1) on-site shift that can be pursued at the accelerator laboratory, (2) off-site shift that can be pursued outside of the accelerator laboratory, (3) online shift to acquire data from particle collider experiments, (4) offline shift to process the data using computing resources, and (5) remote shift that takes a shift at off-site as if at on-site. Table 1 presents the remote shifts in both CDF and Belle II.

In this article, we introduce our experience in constructing and operating remote control rooms, including international networks, security, data acquisition (DAQ) systems, data transfers, and monitoring systems [6].

2 KISTI remote control room

Modern high-energy physics experiments use enormous amounts of resources for data-taking. Detectors consist of multiple sub-detectors built with various principles with millions of electronic channels running in different conditions. In the experiments at the high-energy particle accelerators, the DAQ system has to be fast to enable data-taking decisions in a real-time. To ensure the entire system of the DAQ is reliable, a team of shifts with well-defined procedures to perform continuous and reliable data-taking is necessary.

There are several types of shifts for particle collider experimental physics: (1) on-site shift that can be pursued at the accelerator laboratory, (2) off-site shift that can be pursued outside of the accelerator laboratory, (3) online shift to acquire data from particle collider experiments, (4) offline shift to process the data using computing resources, and (5) remote shift that takes a shift at off-site as if at on-site. Table 1 presents the remote shifts in both CDF and Belle II.

periments with heavy-ion accel-
 = Geant4 physics validity with
 protons colliding with a fixed
 model that best describes the
 accelerator experiments. Next,
 secondary particles (i.e., the Ki
 pelic targets and beam-energy
 a simplified beam-target geom-
 of secondary beams are created
 pile in simulation conditions
 that is difficult to obtain
 apply this result to the charac-
 of precise low-energy beams,
 re isotope accelerator complex
 DN [3].

Geant4 toolkit as Monte Carlo
 re our results with those of cor-
 [5]. The Geant4 simulates the

Springer KISTI 한국과학기술정보연구원

Kihyeon Cho
cho@kisti.ac.kr

¹ Korea Institute of Science and Technology Information,
Daejeon 30541, Korea
² University of Science and Technology, Daejeon 34113,
Korea

Springer KISTI 한국과학기술정보연구원

Ведущие сайты - <https://geant4.web.cern.ch/>

16

The screenshot shows the Geant4 website homepage. At the top, there is a navigation menu with links for About, Download, Documentation, User Forum, Bug Reports, Events, and Contact Us. The main header features the Geant4 logo and a large image of particle tracks with the text "Geant4" and "Getting started". Below the header, there are four main sections: "Get started" (with a link "I'm ready to start!"), "Download" (with a link "Latest: 11.1.1"), "Docs" (with a link "Read documentation"), and "News" (with a link "2023 Planned Features"). The "News" section lists several releases: 2023 Planned Features (23 Mar 2023), Release 11.0.4 (03 Mar 2023), Release 11.1.1 (10 Feb 2023), Release 11.1.1 (09 Dec 2022), Release 11.1 (16 Sep 2022), and Release 11.0.3.

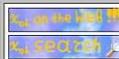
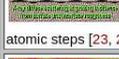
The screenshot shows the "Geant4 members and contributors" page. The page title is "Geant4 members and contributors" and it states "168 members and 16 contributors". Below this, there is a section titled "Geant4 Collaboration members" which contains a table listing members and their affiliations.

Person	Institute
Andrei Afanaciev	George Washington University, Virginia, USA
John Allison	Manchester University, STFC (Science and Technology Facilities Council, UK)
Guilherme Amadio	CERN
Katsuya Amako	KEK
John Apostolakis	CERN
Pedro Arce Dubois	CIEMAT
Jay Archer	Centre for Medical Radiation Physics, University Wollongong
Makoto Asai	Jefferson Lab, US
Dmitry Sorokin	CERN
Igor Strakovsky	George Washington University, Virginia, USA
Alexei Sytov	INFN Ferrara, Korea Institute of Science and Technology Information
Satoshi Tanaka	Ritsumeikan University
Michael Taylor	Manchester University
Evgueni Tcherniaev	Lebedev Physical Institute, Moscow

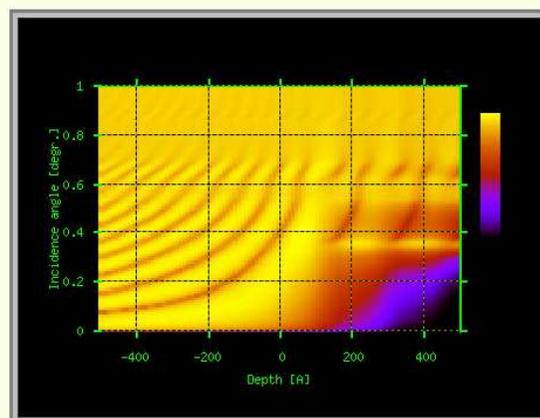
X-RAY SERVER

This site has been online since 1997 and has served 5,599,245 X-ray jobs

[About](#)
[Conditions of Use](#)
[Changes Log](#)
[Automation/Fitting](#)
[Submit Structure](#)
[Contact](#)

	<p>Xoh interpolates dielectric susceptibilities for crystals and other materials in X-ray range with the option to compare data from different databases [12].</p> <p>Xoh-search finds Bragg planes in crystals under various conditions.</p>	3,163,772
	<p>GID_SL calculates X-ray diffraction from strained crystals and multilayers for any Bragg-case geometry including out-of-plane cases, extremely asymmetric and grazing incidence diffraction, and simulates scans around arbitrary axes [16, 19, 20, 21, 31].</p> <p>New version (2020/06): X-ray standing waves, 10x faster & more.</p>	1,916,993
	<p>TER_SL calculates X-ray specular reflection and respective X-ray standing waves from multilayers with interface roughness and transition layers [31, 20].</p>	418,963
	<p>BRL calculates multiple Bragg diffraction of X-rays from a perfect plate-shaped crystal with up to 12 waves. It includes cases with X-ray waves grazing along the plate surface and Bragg angles close to 90 degr. [18, 17, 11].</p>	54,886
	<p>TRDS_SL calculates X-ray scattering from interface roughness with about 10 different models. It can calculate effects of skew roughness transfer between interfaces, dependence of roughness propagation on the lateral size and X-ray scattering from atomic steps [23, 24, 26, 29, 32].</p>	25,045
	<p>MAG_SL calculates X-ray resonant specular reflection from magnetic multilayers with interface roughness and transition layers [33, 36].</p>	19,586

Some randomly picked productions of X-Ray Server



Фреймворк eLab на основе свободного программного обеспечения



18

Принципы организации и особенности системы

- Работа под Windows и Linux в многопользовательском режиме с работой внутри корпоративной сети и в сети интернет либо на отдельно выделенном компьютере;
 - с вводом данных через заполнение веб-форм в режиме on-line;
 - с разделением прав доступа разных категорий пользователей;
 - через Web-интерфейс посредством широко распространённых браузеров.
- Работает на защищенном сервере, на стороне клиента ничего не устанавливается, достаточно браузера.
- Организация удаленного доступа через VPN, обеспечение протокола HTTPS.
- ПО eLab является открытым для модификаций пользователями, возможность пользователю вносить изменения в шаблоны итоговых документов.
- Позволяет в рамках одного установленного экземпляра продукта поддерживать одновременно документооборот многих лабораторий и организаций, причём разного профиля.
- Повышенные требования к системе защиты информации.

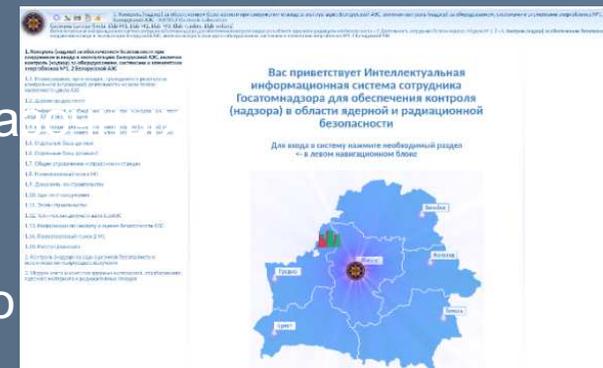
*Debian GNU/Linux
Web-server Apache
Сервер баз данных Firebird
Сервер приложений PHP*



Фреймворк eLab – национальный программный продукт

19

- eLab – система электронного документооборота лаборатории
- eLab-GSM – Информационная система аккредитованной испытательной лаборатории для контроля качества горюче-смазочных материалов
- eLab-M – для мясо-молочной промышленности
- eLab-Atom – для учета и контроля источников ионизирующего излучения
- eLab-Control – для обеспечения контроля (надзора) в области ядерной и радиационной безопасности включая учет и контроль ядерных материалов, радиоактивных отходов, отработавшего ядерного топлива
- eLab-Science – система управления контентом учебно-научного портала с возможностью организации «облачных» интернет-платформ для совместной работы над проектом



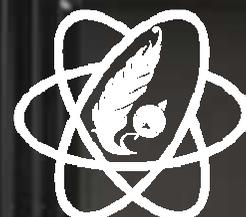


Белорусский портал ядерных знаний BelNET

<https://belnet.bsu.by/>

20

The screenshot displays the BelNET website interface. At the top, there is a navigation bar with the following links: [ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА](#), [ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР](#), and [СОТРУДНИЧЕСТВО](#). The main header features the text "Электронный портал ядерных знаний Республики Беларусь" and "Belarusian Nuclear Education and Training Portal - BelNET" with a logo of a nuclear atom and a globe. Below the header, there is a large image of a glowing sphere with the word "Наука" (Science) overlaid. The main content area is titled "Материал портала ядерных знаний BelNET" and "статья/документ по запросу ресурса "3706"". The featured article is "Открылся XXX юбилейный Международный семинар 'Нелинейные явления в сложных системах'", dated 2023-06-19 12:00:00. A photograph shows a man presenting at a seminar. On the left side, there is a "Навигация" (Navigation) menu with links: [О ПРОЕКТЕ](#), [СВЕЖИЕ ПОСТУПЛЕНИЯ](#), [СОВЕДУЕМ ПРОЧЕСТЬ](#), [КОМАНДА РАЗРАБОТЧИКОВ](#), and [КАРТА ПОРТАЛА](#). Below the navigation menu, there is a "Вас приветствует Портал ядерных знаний" section with a "Главная страница" link. The right side of the page includes a search bar with "Текст поиска" and "Портал" selected, and a "Найти" button. Below the search bar, there is a "Редактор контента Administrator" section with the date "2023-06-19 12:02:45" and a "Выйти из системы" button. At the bottom right, there is a section for "Инициаторы разработки" (Initiators of development) with links to "Институт ядерных проблем БГУ", "физический факультет БГУ", "химический факультет БГУ", and "ГНУ 'ОИЭЯИ-Сосны' НАН Беларуси".



Фреймворк eLab -
национальный
программный
продукт

Спасибо за внимание!

sytova@inp.bsu.by