



*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](mailto: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.





## 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. КАРЛАЗШЕВ, 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 Kolos,<sup>1</sup> Vladimir Sobes,<sup>2</sup> Kamona Voges,<sup>1,3</sup> Catherine E. Romano,<sup>4</sup> Michael S. Smith,<sup>5</sup> Lee A. Bernstein,<sup>6,7</sup> David A. Brown,<sup>8</sup> Mary T. Burke,<sup>9</sup> Yaron Daron,<sup>10</sup> Mohamed A. Elawadi,<sup>11,12</sup> Bethany L. Goldburn,<sup>13</sup> Lawrence H. Hellstrom,<sup>14</sup> Susan L. Hoyle,<sup>15</sup> Jason Macdonald,<sup>16</sup> Ben Loefer,<sup>17</sup> Elizabeth A. McCubbin,<sup>18</sup> Matthew K. Mumpower,<sup>19</sup> Giles M. O'Brien,<sup>20</sup> Catherine Proctor,<sup>21</sup> Patrick N. Pepinowski,<sup>22</sup> Jennifer J. Resler,<sup>23</sup> Nicolas Schunck,<sup>24</sup> Nicholas W. Thompson,<sup>25</sup> Andrew S. Voytek,<sup>26</sup> William Wiselquist,<sup>27</sup> and Michael Zerle<sup>28</sup>

ХА 96М480

сов, М.Ю. Терновых, Г.В. Тихо



International Atomic Energy Agency

INDC(CCP)-261

INDC

INTERNATIONAL NUCLEAR DATA COMMITTEE

РАЙЛЫ ЯДЕРНЫХ ДАННЫХ  
И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ГРОННО-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

ОБННДС  
1996

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

VOL. 27 № 09

# ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

СЕРИЯ:

Физика ядерных реакторов

ВЫПУСК

5

2022

ISSN 2008-4871

021001-1

Published

an essential foundation for advances in a wide range of nuclear, medical, and planetary and space applications. Many levels of analysis are required for nuclear data needs, and many other applications that touch many aspects of every that has been irradiated by making it safe for long-term use in camera light sensors sectors utilizing <sup>90</sup>Am have been identified from nuclear data enable the development of heavy metal containing used to study sewage and its creation and deposition, and

41021001

touch many aspects of every that has been irradiated by making it safe for long-term use in camera light sensors sectors utilizing <sup>90</sup>Am have been identified from nuclear data enable the development of heavy metal containing used to study sewage and its creation and deposition, and

021001-1

Published

touch many aspects of every that has been irradiated by making it safe for long-term use in camera light sensors sectors utilizing <sup>90</sup>Am have been identified from nuclear data enable the development of heavy metal containing used to study sewage and its creation and deposition, and

touch many aspects of every that has been irradiated by making it safe for long-term use in camera light sensors sectors utilizing <sup>90</sup>Am have been identified from nuclear data enable the development of heavy metal containing used to study sewage and its creation and deposition, and

frontiers | Frontiers in Energy Research

TYPE OF REPORT  
RESEARCH REPORT  
DOI: 10.26434/chemrxiv-2022-10417

Check for updates

OPEN ACCESS

EDITED BY  
Karlheinz Heilmann,  
University of Applied Sciences  
Technische Universität  
Chemnitz, Germany

RECEIVED 02 February 2022  
ACCEPTED 10 April 2022  
PUBLISHED 10 April 2022

CITATION  
Bostelmann F, Germinas and Wiselquist (2022) Key nuclear data for non-LWR reactivity analysis. *Frontiers in Energy Research* 10:10417. doi: 10.26434/chemrxiv-2022-10417

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

## Key nuclear data for non-LWR reactivity analysis

Frederike Bostelmann<sup>1</sup>, Germinas Ilias and William A. Wiselquist<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN, United States

<sup>2</sup> Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN, United States

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 latest observations made across different reactor institutions, an interpretation of the latest ENDF 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 outcomes of this comprehensive study were 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 analyses.

KEYWORDS  
nuclear data, non-LWR, reactivity, waste, 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 (IAE, 2012) 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 (IAE, 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, 2013). Given the limited operating experience with non-LWRs, the accurate simulation of reactor physics and the quantification of associated uncertainties are critical for ensuring that 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

<sup>1</sup> The manuscript has been approved by the Oak Ridge Y-12 Plant contract DE-AC05-00OR22700 with the U.S. Department of Energy (DOE). This is a U.S. Government work and, as such, is in the public domain in the United States of America. It is reproduced here for the benefit of the research community. For more information, contact the Oak Ridge Y-12 Plant, P.O. Box 21708, Oak Ridge, TN 37841-7080, United States of America. ORNL is managed by Lockheed Martin Research Corporation for the U.S. Department of Energy under contract number DE-AC05-00OR22700.

# Некоторые белорусские публикации по ядерным данным и компьютерным кодам



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

ScienceDirect

Nuclear Data Sheets

Nuclear Data Sheets 148 (2018) 1–142

[www.elsevier.com/locate/ndst](http://www.elsevier.com/locate/ndst)

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

D. A. Brown,<sup>1</sup> M. B. Chadwick,<sup>2,\*</sup> R. Capote,<sup>3</sup> A. C. Kahler,<sup>2</sup> A. Tikhov,<sup>3</sup> M. W. Herman,<sup>1</sup> A. A. Sonzogni,<sup>1</sup> Y. Danon,<sup>4</sup> A. D. Carlson,<sup>5</sup> M. Dumit,<sup>6</sup> D. L. Smith,<sup>7</sup> G. M. Hale,<sup>2</sup> G. Arbanas,<sup>8</sup> R. Arcilla,<sup>1</sup> C. R. Bates,<sup>2</sup> B. Beck,<sup>9</sup> B. Becker,<sup>10</sup> F. Brown,<sup>2</sup> R. J. Casperson,<sup>9</sup> J. Coulin,<sup>2</sup> D. E. Cullen,<sup>9</sup> M.-A. Desclaux,<sup>11</sup> R. Firestone,<sup>11</sup> T. Gahleitner,<sup>12</sup> K. H. Guber,<sup>9</sup> A. I. Hawari,<sup>13</sup> J. Holmes,<sup>14</sup> T. D. Johnson,<sup>2</sup> T. Kawano,<sup>9</sup> B. C. Kiedrowski,<sup>15</sup> A. J. Koning,<sup>9</sup> S. Kopecky,<sup>16</sup> L. Leal,<sup>17</sup> J. P. Lestone,<sup>2</sup> C. Lubitz,<sup>18</sup> J. I. Márquez Damián,<sup>24</sup> C. M. Mattson,<sup>9</sup> E. A. McCutchan,<sup>9</sup> S. Mughabghab,<sup>2</sup> P. Navrátil,<sup>20</sup> D. Neudecker,<sup>9</sup> G. P. A. Nohre,<sup>9</sup> G. Noguere,<sup>24</sup> M. Paris,<sup>9</sup> M. T. Pignatelli,<sup>9</sup> A. J. Plompen,<sup>16</sup> B. Pritychenko,<sup>1</sup> V. G. Pruntyayev,<sup>22</sup> D. Roubtsov,<sup>23</sup> D. Rochman,<sup>24</sup> D. Romano,<sup>9</sup> P. Schillebeeckx,<sup>18</sup> S. Sinakov,<sup>25</sup> M. Shi,<sup>26</sup> I. Sirakov,<sup>27</sup> B. Siesford,<sup>9</sup> V. Sohes,<sup>9</sup> S. S. Sonkhovitski,<sup>28</sup> Stercu,<sup>9</sup> P. Talou,<sup>9</sup> I. Thompson,<sup>9</sup> S. van der Marck,<sup>29</sup> L. Welter-Sherill,<sup>2</sup> D. Wierda,<sup>9</sup> M. W. White,<sup>9</sup> J. L. Wormald,<sup>1</sup> R. Q. Wright,<sup>9</sup> M. Zerkle,<sup>14</sup> G. Zerovnik,<sup>16</sup> and Y. Zhu<sup>13</sup>

- <sup>1</sup>Brookhaven National Laboratory, Upton, NY 11973-5000, USA
- <sup>2</sup>Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM 87545, USA
- <sup>3</sup>International Atomic Energy Agency, PO Box 100, A-1400 Vienna, Austria
- <sup>4</sup>Hausdorff Politechnic Institute, Troy, NY 12180, USA
- <sup>5</sup>National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD 20899-8463, USA
- <sup>6</sup>Spectra Tech, Inc., Oak Ridge, TN 37830, USA
- <sup>7</sup>Argonne National Laboratory, Argonne, IL 60439-4848, USA
- <sup>8</sup>Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN 37831-6171, USA
- <sup>9</sup>Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA 94551-0808, USA
- <sup>10</sup>Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit, Schwertberggasse 1, D-50667 Köln, Germany
- <sup>11</sup>Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, CA 94720, USA
- <sup>12</sup>AWE plc, Reading RG7 4PR, United Kingdom
- <sup>13</sup>North Carolina State University, Raleigh, NC 27695, USA
- <sup>14</sup>Naval Nuclear Laboratory, West Mifflin, PA 15122, USA
- <sup>15</sup>University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109, USA
- <sup>16</sup>EC-JRC, B-2440 Geel, Belgium
- <sup>17</sup>Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire, 92262 Fontenay aux Roses, Cedex, France
- <sup>18</sup>Naval Nuclear Laboratory, Natick, MA 01908, USA
- <sup>19</sup>Centro Atómico Bariloche, S. C. de Bariloche, Argentina
- <sup>20</sup>TRIUMF, Vancouver, BC V6T 2A9, Canada
- <sup>21</sup>CEA, DEN, SPRC, Cadarache, 13108 Saint-Paul-lès-Durance, France
- <sup>22</sup>PI Atomstandart at SC Rosatom, Moscow, Russian Federation
- <sup>23</sup>Canadian Nuclear Laboratories, Chalk River, Ontario, Canada
- <sup>24</sup>Paul Scherrer Institut, 5250 Villigen, Switzerland
- <sup>25</sup>Karlsruhe Institute of Technology, Hermann-von-Helmholtz-Platz 1, 07544 Eggenstein-Leopoldshafen, Germany
- <sup>26</sup>University of Bucharest, Bucharest, Romania, RO-077185, Romania
- <sup>27</sup>Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy, BAS, BG-1784 Sofia, Bulgaria
- <sup>28</sup>Joint Institute for Energy and Nuclear Research, Minsk, Belarus
- <sup>29</sup>RIO, Westendorpweg 3, 1105 LZ Petten, 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 <sup>1</sup>H, <sup>16</sup>O, <sup>56</sup>Fe, <sup>235</sup>U, <sup>238</sup>U 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

---

**"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

<sup>237</sup>Np, <sup>241</sup>Am, <sup>243</sup>Am files updated (October 2010)  
<sup>241</sup>Am, <sup>243</sup>Am 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

Разное  
УДК 519.87

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

Третьяковский 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 библиотеки макрогрупповых констант, включающей нейтронные макрофизические срезы элементов активной зоны ядерных реакторов и массивности от физических характеристик ядерного реактора, программ-имитаторов активной зоны ядерных реакторов для сравнительно быстрых вычислений нейтронно-физических характеристик на основе предварительно подготовленной библиотеки макрогрупповых констант, и прогнозные программы на основе метода Монте-Карло. Предложены программные средства для проведения нейтронно-физических расчетов ядерных реакторов белорусской АЭС эксплуатирующей организацией и регулирующим органом и его организационно-технической поддержке.

Ключевые слова: атомные электростанции, 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 Фуцзинь 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 проводимой топливной кампании. Использование экспериментальных методов для обоснования безопасности АЭС, необходимого 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 (ПС).

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 header with the IAEA logo and the text "International Atomic Energy Agency Nuclear Data Services". Below this, there is a search bar with the text "JENDL" and a "Go" button. The main content area is divided into several sections:

- NEW**: A section highlighting the "TENDL-2021 TALYS-based Evaluated Nuclear Data Library, 2021" and the "JENDL-5 Japanese evaluated nuclear data library, 2021".
- Main Navigation**: A horizontal menu with options like "Main", "All", "Reaction Data", "Structure & Decay", "by Applications", "Doc. & Codes", "Index", "Events", "Links", and "News".
- Quick Links**: A sidebar on the left with various links such as "ADS-Lib", "Atomic Mass Data Centre", "Beta-delayed neutrons", "CINDA", "Charged particle reference cross section", "CoNDERC", "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 various databases like "EXFOR", "ENSDF", "ENDF", "CINDA", "LiveChart of Nuclides", "NSR", and "NuDat-3".
- Nuclear Data Libraries and Files**: A section listing various libraries and files like "Atomic Mass Data Centre", "RIPL", "Thermal neutron capture gamma rays", "Wallet cards", "PSFdatabase", "Photonuclear", "TSL LibGen", "INDL/TSL", "IRDF-II", "LARELWIN", "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 at the bottom with various icons and links for "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", and "IAEA-NA Department of Nuclear Sciences and Applications".

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](mailto:nds.contact-point@iaea.org). Read our [Disclaimer](#)." The page also indicates it was last updated on 15-June-2023.



# 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]  
 **$\beta$ -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	$\beta$ -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-4.0/ENDF/B-VII.1, JENDL Evaluated Nuclear Data File 2016

\*Database at the IAEA, Vienna \*\*Database at the US-NNDC

IAEA Nuclear Data Section

- IAEA-NDS Mission
- Atomic and Molecular Data
- 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
- 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](mailto:nds.contact-point@iaea.org). Read our [Disclaimer](#)

Last Updated: 15-June-2023

Web design: V.Zerkin, IAEA, 2008

LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY; SKOBELTSYN INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS.

## CENTRE FOR PHOTONUCLEAR EXPERIMENTS DATA

CENTR DANNYKH FOTODADERNYKH EKSPERIMENTOV

CDFE: Home Page

Welcome to the CDFE Website.

Online Services available at CDFE:

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

Online Services  
Partners  
OECD NEA DB COMPUTER PROGRAM SERVICES  
Links  
Contacts  
About  
Team  
Publications  
Russian Pages

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, НИИ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ, СЗФЯИ

## ЦЕНТР ДАННЫХ ФОТОЯДЕРНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

CENTRE FOR PHOTONUCLEAR EXPERIMENTS DATA

ЦДФЭ: домашняя страница

Добро пожаловать на сайт ЦДФЭ.

Сервисы, доступные в ЦДФЭ:

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

Базы данных  
Партнеры  
Банк программ (служба программного обеспечения) OECD NEA DB  
Ссылки  
Контакты  
О нас  
Сотрудники  
Публикации  
English Pages



# Ведущие сайты [https://oecd-nea.org/jcms/rni\\_6530/jportal-data-bank-workspace](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.

NEA NUCLEAR ENERGY AGENCY

ABOUT US TOPICS NEWS AND RESOURCES LEARNING AND TOOLS

DATA BANK MY NEA

Search the whole site...

Home > Data Bank

## DATA BANK

### About the Data Bank

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.

READ MORE CONTACT US

#### Computer Program Services (CPS)

The Data Bank collects, tests and distributes computer programs. It also preserves and distributes integral experiment data, databases, processed libraries, benchmark and NEA safety joint projects. Over 2,000 documented packages are available.

READ MORE

#### Nuclear Data Services (NDS)

The Data Bank is an international reference centre for nuclear data compilation and dissemination, with strong activities in the development of specialised tools for visualising and analysing differential, experimental, evaluated and integral data.

READ MORE

#### Thermochemical Database (TDB)

The Thermochemical Database (TDB) Project develops a reference database of chemical thermodynamic values for elements and compounds relevant to the safety of radioactive waste repositories and vital in the geochemical modelling of such systems.

READ MORE

NEA NUCLEAR ENERGY AGENCY

ABOUT US TOPICS NEWS AND RESOURCES LEARNING AND TOOLS

DATA BANK MY NEA

Search the whole site...

Homepage > Data bank > Nuclear Data Services

## Nuclear Data Services

Ongoing

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. Our activities include the co-ordination of the Joint Evaluated Fission and Fusion (JEFF) nuclear data library.

### Related topics

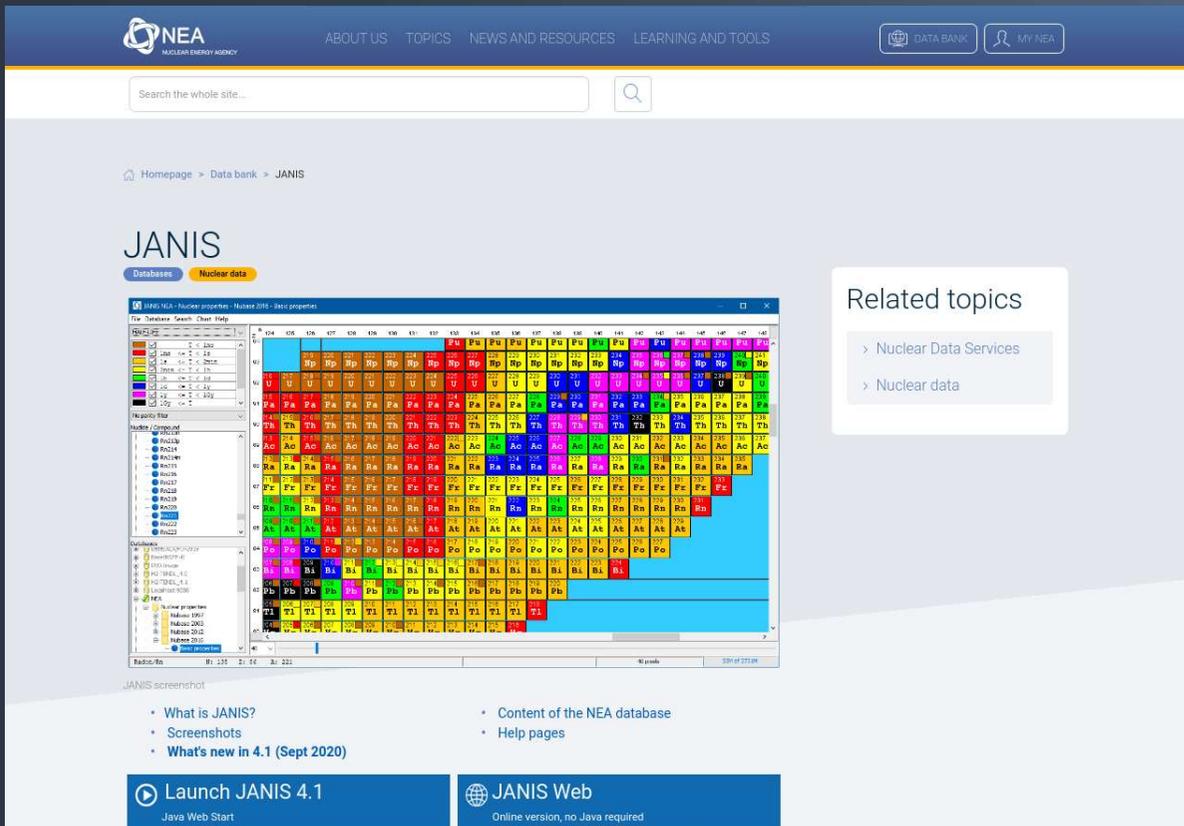
- > The JEFF Nuclear Data Library
- > Nuclear Data Verification & Validation
- > EXFOR data compilation
- > Evaluated data archive
- > JANIS

### Related events

24 April 2023

Nuclear Data Week - April 2023

# Ведущие сайты [https://oecd-nea.org/jcms/pl\\_39910/janis](https://oecd-nea.org/jcms/pl_39910/janis)



NEA NUCLEAR ENERGY AGENCY

ABOUT US TOPICS NEWS AND RESOURCES LEARNING AND TOOLS

DATA BANK MY NEA

Search the whole site...

Homepage > Data bank > JANIS

## JANIS

Databases Nuclear data

Related topics

- > Nuclear Data Services
- > Nuclear data

JANIS screenshot

- What is JANIS?
- Screenshots
- What's new in 4.1 (Sept 2020)
- Content of the NEA database
- Help pages

Launch JANIS 4.1  
Java Web Start

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. The page features a dark blue background with a network-like pattern. At the top left is the PDG logo. A green banner at the top center reads "2023 update of Listings and Summary Tables available". Navigation links for "SHORTCUTS", "CITATION", "CONTACT", and "ABOUT" are in the top right. 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", and a search bar on the left; "Order PDG Products", "Topical Index", "Downloads", "Prev. Editions (& Errata) 1957-2022", "PDG Outreach", and "Non-PDG Resources" on the right. A footer contains copyright and funding information.

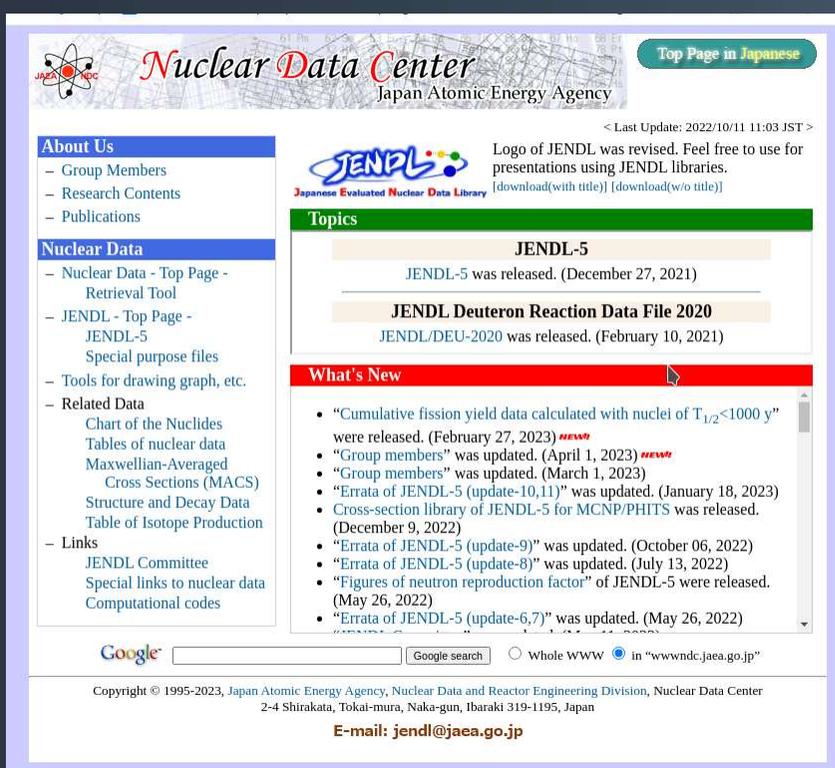
Particle Data Group (PDG) — это международная коллаборация, которая готовит всесторонний обзор физики частиц и смежных областей космологии.

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



**Nuclear Data Center**  
Japan Atomic Energy Agency

Top Page in Japanese

< Last Update: 2022/10/11 11:03 JST >

**About Us**

- Group Members
- Research Contents
- Publications

**Nuclear Data**

- Nuclear Data - Top Page - Retrieval Tool
- JENDL - Top Page - JENDL-5 Special purpose files
- Tools for drawing graph, etc.
- Related Data
  - Chart of the Nuclides
  - Tables of nuclear data
  - Maxwellian-Averaged Cross Sections (MACS)
  - Structure and Decay Data
  - Table of Isotope Production
- Links
  - JENDL Committee
  - Special links to nuclear data
  - Computational codes

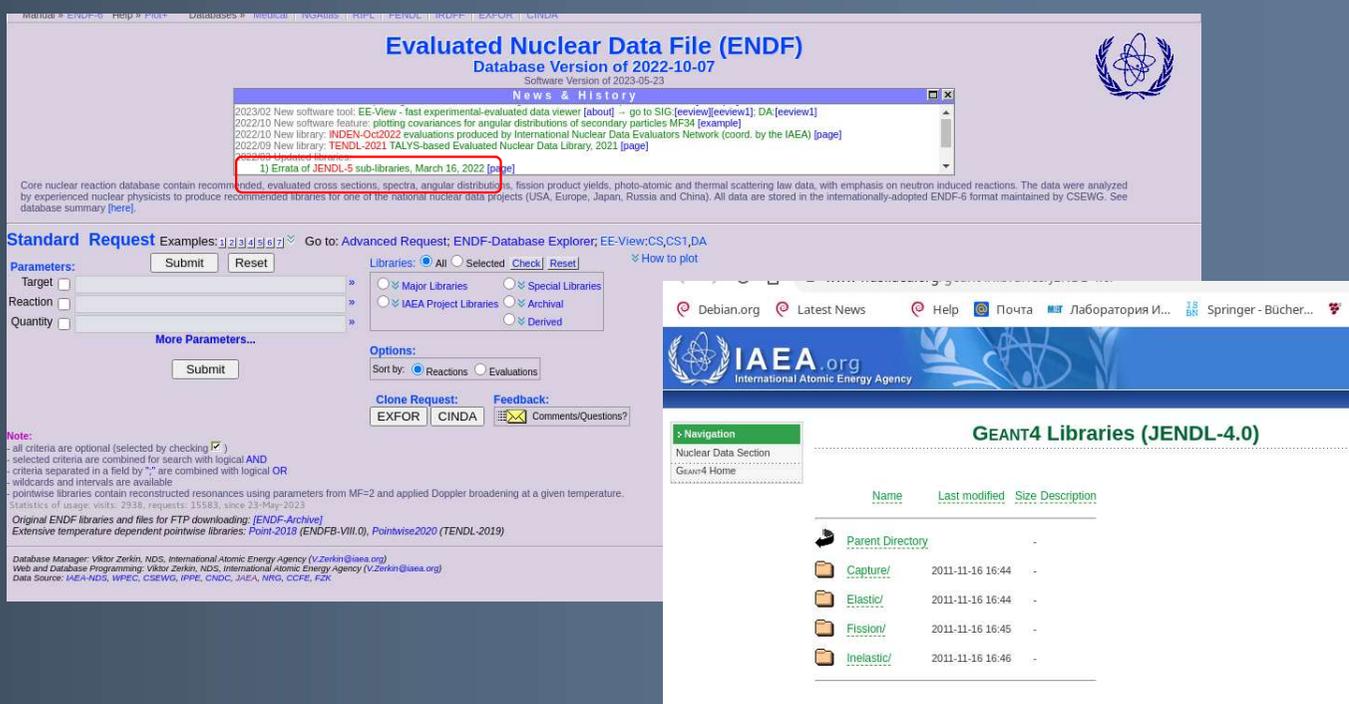
**Topics**

- JENDL-5**  
JENDL-5 was released. (December 27, 2021)
- JENDL Deuteron Reaction Data File 2020**  
JENDL/DEU-2020 was released. (February 10, 2021)

**What's New**

- "Cumulative fission yield data calculated with nuclei of  $T_{1/2} < 1000$  y" were released. (February 27, 2023) **NEWS**
- "Group members" was updated. (April 1, 2023) **NEWS**
- "Group members" was updated. (March 1, 2023)
- "Errata of JENDL-5 (update-10,11)" was updated. (January 18, 2023)
- Cross-section library of JENDL-5 for MCNP/PHITS was released. (December 9, 2022)
- "Errata of JENDL-5 (update-9)" was updated. (October 06, 2022)
- "Errata of JENDL-5 (update-8)" was updated. (July 13, 2022)
- "Figures of neutron reproduction factor" of JENDL-5 were released. (May 26, 2022)
- "Errata of JENDL-5 (update-6,7)" was updated. (May 26, 2022)

Copyright © 1995-2023, Japan Atomic Energy Agency, Nuclear Data and Reactor Engineering Division, Nuclear Data Center  
2-4 Shirakata, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1195, Japan  
E-mail: [jendl@jaea.go.jp](mailto:jendl@jaea.go.jp)



**Evaluated Nuclear Data File (ENDF)**  
Database Version of 2022-10-07  
Software Version of 2023-05-23

**News & History**

- 2023/02 New software tool: EE-View - fast experimental-evaluated data viewer [about] - go to SIG [review][review1] DA [review1]
- 2022/10 New software feature: plotting covariances for angular distributions of secondary particles: MF34 [example]
- 2022/10 New library: JENDL-Oct2022 evaluations produced by International Nuclear Data Evaluators Network (coord. by the IAEA) [page]
- 2022/09 New library: TENDL-2021 TALYS-based Evaluated Nuclear Data Library, 2021 [page]
- 2022/03 Errata of JENDL-5 sub-libraries, March 16, 2022 [page]

Core nuclear reaction database contain recommended, evaluated cross sections, spectra, angular distributions, fission product yields, photo-atomic and thermal scattering low data, with emphasis on neutron induced reactions. The data were analyzed by experienced nuclear physicists to produce recommended libraries for one of the national nuclear data projects (USA, Europe, Japan, Russia and China). All data are stored in the internationally-adopted ENDF-6 format maintained by CSEWG. See database summary [here].

**Standard Request** Examples: 1 2 3 4 5 6 7

Go to: Advanced Request: ENDF-Database Explorer, EE-View:CS,CST,DA

Parameters:

Libraries:  All  Selected

Target:   Major Libraries  Special Libraries

Reaction:   IAEA Project Libraries  Archival

Quantity:   Derived

Options:  
Sort by:  Reactions  Evaluations

Clone Request:

Note:  
- all criteria are optional (selected by checking )  
- selected criteria are combined for search with logical AND  
- criteria separated in a field by "-" are combined with logical OR  
- wildcards and intervals are available  
- pointwise libraries contain reconstructed resonances using parameters from MF=2 and applied Doppler broadening at a given temperature.  
Statistics of usage: hits: 3938, requests: 3383, since 23-May-2023  
Original ENDF libraries and files for FTP downloading: [ENDF-Archive]  
Extensive temperature dependent pointwise libraries: Point-2018 (ENDFB-VIII.0), Pointwise2020 (TENDL-2019)

Database Manager: Viktor Zerkin, NDS, International Atomic Energy Agency (V.Zerkin@iaea.org)  
Web and Database Programming: Viktor Zerkin, NDS, International Atomic Energy Agency (V.Zerkin@iaea.org)  
Data Source: IAEA-NDS, WPEC, CSEWG, IPPE, CNDC, JAEA, NRG, CCFE, FZK

**IAEA.org**  
International Atomic Energy Agency

**GEANT4 Libraries (JENDL-4.0)**

Name	Last modified	Size	Description
<a href="#">Parent Directory</a>	-	-	-
<a href="#">Capture!</a>	2011-11-16 16:44	-	-
<a href="#">Elastic!</a>	2011-11-16 16:44	-	-
<a href="#">Fission!</a>	2011-11-16 16:45	-	-
<a href="#">Inelastic!</a>	2011-11-16 16:46	-	-



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

## 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  $\gamma$ -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.



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

16

**Geant4**  
Toolkit for the simulation of the passage of particles through matter. Its areas of application include high energy, nuclear and accelerator physics, as well as studies in medical and space science.

[Getting started](#)

**Get started**  
Everything you need to get started with Geant4.  
[I'm ready to start!](#)

**Download**  
Geant4 source code and installers are available for download, with source code under an open source license.  
Latest: [11.1.1](#)

**Docs**  
Documentation for Geant4, along with tutorials and guides, are available online.  
[Read documentation](#)

**News**  
23 Mar 2023 [2023 Planned Features](#)  
03 Mar 2023 [Release 11.0.4](#)  
10 Feb 2023 [Release 11.1.1](#)  
09 Dec 2022 [Release 11.1](#)  
16 Sep 2022 [Release 11.0.3](#)

**Geant4**  
About Download Documentation User Forum Bug Reports

Home > Collaboration > Geant4 members and contributors

## Geant4 members and contributors

168 members and 16 contributors

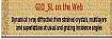
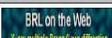
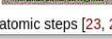
### Geant4 Collaboration members

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
<b>Alexei Sytov</b>	INFN Ferrara, Korea Institute of Science and Technology Information
Satoshi Tanaka	Ritsumeikan University
Michael Taylor	Manchester University
Evgueni Tcherniaev	Lebedev Physical Institute, Moscow

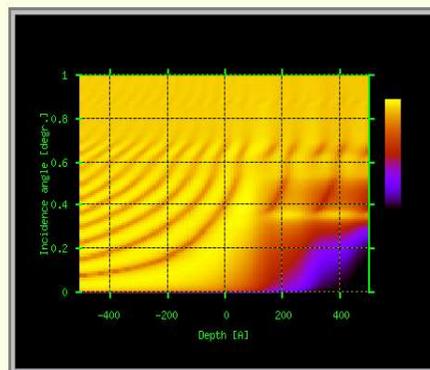
## X-RAY SERVER

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><b>Xoh</b> interpolates dielectric susceptibilities for crystals and other materials in X-ray range with the option to compare data from different databases [12].</p>	<p><b>3,163,772</b></p>
 <p><b>Xoh-search</b> finds Bragg planes in crystals under various conditions.</p>	
 <p><b>GID_SL</b> 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><b>New version (2020/06): X-ray standing waves, 10x faster &amp; more.</b></p>	<p><b>1,916,993</b></p>
 <p><b>TER_SL</b> calculates X-ray specular reflection and respective X-ray standing waves from multilayers with interface roughness and transition layers [31, 20].</p>	<p><b>418,963</b></p>
 <p><b>BRL</b> 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>	<p><b>54,886</b></p>
 <p><b>TRDS_SL</b> 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>	<p><b>25,045</b></p>
 <p><b>MAG_SL</b> calculates X-ray resonant specular reflection from magnetic multilayers with interface roughness and transition layers [33, 36].</p>	<p><b>19,586</b></p>

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.

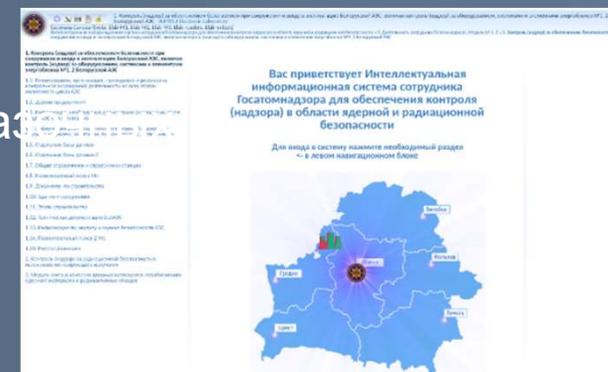
*Debian GNU/Linux  
Web-server Apache  
Сервер баз данных Firebird  
Сервер приложений PHP*



# Фреймворк eLab – национальный программный продукт

19

- eLab – система электронного документооборота лаборатории
- eLab-GCM – 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 BeINET

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

20



Навигация

- О ПРОЕКТЕ
- СВЕЖИЕ ПОСТУПЛЕНИЯ
- СОВЕТУЕМ ПРОЧЕСТЬ
- КОМАНДА РАЗРАБОТЧИКОВ
- КАРТА ПОРТАЛА

Вас приветствует Портал ядерных знаний  
Главная страница

Последние новости на Портале ядерных знаний

**Открылся XXX юбилейный Международный семинар "Нелинейные явления в сложных системах"**  
2023-06-19 12:00:00  
В Минске в Объединенном институте энергетических и ядерных исследований "Нелинейные явления..."

**Новости МАГАТЭ - Доклад об осуществлении гарантий**  
2023-06-16 09:30:00

Навигация

- О ПРОЕКТЕ
- СВЕЖИЕ ПОСТУПЛЕНИЯ
- СОВЕТУЕМ ПРОЧЕСТЬ
- КОМАНДА РАЗРАБОТЧИКОВ
- КАРТА ПОРТАЛА

Материал портала ядерных знаний BeINET  
статья/документ по запросу ресурса "3706"

**Открылся XXX юбилейный Международный семинар "Нелинейные явления в сложных системах"**



2023.06.19

Текст поиска  
  
Портал Google  
Найти

Редактор контента  
**Administrator**  
2023-06-19 12:02:45  
Выйти из системы

Инициаторы разработки  
[Институт ядерных проблем БГУ](#)  
[физический факультет БГУ](#)  
[химический факультет БГУ](#)  
[ГНУ "ОИЭЯИ-Сосны" НАН Беларуси](#)



# Белорусский портал ядерных знаний BelNET

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

21

The screenshot displays the Belarusian Nuclear Education and Training Portal (BelNET) website. The main header features the portal's name in Russian and Belarusian, along with a world map background and navigation links: "ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА", "ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР", and "СОТРУДНИЧЕСТВО".

The main content area is divided into several sections:

- Электронная библиотека** (Electronic Library): Includes a search bar with "Состояние выборки" (Selection status) and "Найдено записей: 8" (Found records: 8). Below the search bar are filters for "Язык оригинала" (Original language) and "Наименование" (Name).
- Новости ОИЯИ - Создан каталог событий эксперимент** (News of IYI - Catalog of experimental events created): A news item with a small image and text mentioning the ATLAS experiment at the LHC.
- Universal Decay Calculator - Универсальный калькулят** (Universal Decay Calculator - Universal calculator): A news item with a radiation warning icon and text about an online calculator for radionuclide activity.
- Новости ЦЕРН - LHCb начинает использовать уникаль столкновениях в режиме реального времени** (News of CERN - LHCb starts using unique collisions in real-time mode): A news item with the CERN logo and text about the LHCb experiment's use of unique collision data.
- Что такое Агентство по ядерной энергии (Nuclear Energy Agency - NEA)?** (What is the Nuclear Energy Agency (NEA)?): A news item with the NEA logo and text about the agency's role in international nuclear energy cooperation.
- Medical Isotope Browser**: A news item with text about the development of a computer program for calculating the dynamics of daughter radionuclides.
- 2021-06-02 Новости МАГАТЭ - База данных по ядерным энергетическим реакторам** (2021-06-02 IAEA News - Database on Nuclear Power Reactors): A news item with the IAEA logo and text about the IAEA's database on nuclear power reactors.

The right sidebar contains additional navigation and search options, including "Настройка" (Settings) for page size and sorting, and "Текст поиска" (Search text) with a search button.



Фреймворк eLab -  
национальный  
программный  
продукт

**Спасибо за внимание!**

[sytova@inp.bsu.by](mailto:sytova@inp.bsu.by)