



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
JOINT INSTITUTE FOR NUCLEAR RESEARCH

11-8019

**15-я сессия
Программно-консультативного комитета
по ядерной физике**

26–27 ноября 2001 года

**Programme Advisory Committee
for Nuclear Physics
15th Meeting**

26–27 November, 2001

Дубна 2001

**15-я сессия
Программно-консультативного комитета
по ядерной физике**
26–27 ноября 2001 года

**Programme Advisory Committee
for Nuclear Physics
15th Meeting**
26–27 November, 2001

Дубна 2001

Members of the PAC for Nuclear Physics

Independent members

H. Börner	- ILL, Grenoble, France
R. Broda	- INP, Cracow, Poland
J. Dobeš	- NPI, Řež, Czech Republic
Yu. Gaponov	- RRC «Kurchatov Institute», Moscow, Russia
A. Goverdovski	- IPPE, Obninsk, Russia
N. Janeva	- INRNE, Sofia, Bulgaria
G. Münzenberg	- GSI, Darmstadt, Germany
C. Petitjean	- PSI, Villigen, Switzerland
N. Rowley	- IReS, Strasbourg, France
A. Sobiczewski	- INS, Warsaw, Poland

Ex officio members from JINR

V. Brudanin	- Deputy Director, DLNP
W. Furman	- Deputy Director, FLNP
M. Itkis	- Director, FLNR
A. Polanski	- Deputy Director, LIT
V. Voronov	- Deputy Director, BLTP
Ts. Vylov	- Vice-Director, JINR

Invited expert

Gh. Stratan	- IFIN-HH, Bucharest, Romania
-------------	-------------------------------

PROGRAMME

26 November 2001

- | | |
|--|----------------|
| 1. Opening of the meeting | N. Rowley |
| 2. Report on implementation of the recommendations of the previous PAC meeting | N. Rowley |
| 3. Information on the Resolution of the 90 th session of the JINR Scientific Council (June 2001) | V. Zhabitsky |
| 4. Status of the IREN project | W. Furman |
| 5. Research programme of FLNP for 2002-2004 and proposals in the JINR long-term scientific programme | V. Shvetsov |
| 6. Status of the ANKE-COSY experiment | V. Komarov |
| 7. Research programme of DLNP for 2002-2004 and proposals in the JINR long-term scientific programme | N. Russakovich |
| 8. Status of the DRIBs project | G. Gulbekian |
| 9. Equipment for experiments with radioactive beams of DRIBs (Phases I-II)
Synthesis of superheavy elements and the MASHA project | Yu. Oganessian |
| 10. Research programme of FLNR for 2002-2004 and proposals in the JINR long-term scientific programme | M. Itkis |
| 11. Research programme of BLTP for 2002-2004 and proposals in the JINR long-term scientific programme | V. Voronov |

27 November 2001

- | | |
|--|-------------|
| 12. JINR computing and networking status | L. Popov |
| 13. Computational physics activities and JINR nuclear physics programme | A. Polanski |
| 14. Research programme of LIT for 2002-2004 and proposals in the JINR long-term scientific programme | I. Puzynin |
| 15. Scientific reports:
- $^{10}_{\Lambda}\text{Be}$ and $^{10}_{\Lambda}\text{B}$ hypernuclei: a clue to some puzzles in nonleptonic interaction | L. Majling |

- | | |
|--|----------------|
| - Investigation of the properties of the superheavy hydrogen isotopes ^4H and ^5H - in t+d and t+t-reactions | G. Ter-Akopian |
| - Fission and quasi-fission of superheavy nuclei | M. Itkis |

- | | |
|---|------------|
| 16. Opening of new themes | |
| 17. Recommendations of the Sandanski-2 meeting (written information) | |
| 18. Results of the School "Nuclear Methods and Accelerators in Biology and Medicine" (27 June - 11 July 2001) | S. Ivanova |
| 19. General discussion | |
| 20. Preparation of recommendations | |
| 21. Recommendations
Proposal for the agenda of the PAC next meeting
Closing of the meeting | |

PAC for Nuclear Physics
15th meeting, 26-28 November 2001
Recommendations

PREAMBLE – GENERAL CONSIDERATIONS

The PAC Chairperson, N. Rowley, thanked the departing members Ch. Briançon and J. Deutsch for the service to the Nuclear Physics PAC over many years. He welcomed the new member, C. Petitjean, and the invited expert, Gh. Stratan, and congratulated A. Sobczewski on his award of the title Doctor Honoris Causa by the University of Lublin.

The meeting was informed on the implementation of the recommendations of the previous PAC meeting, and JINR Chief Scientific Secretary V. Zhabitsky related the Resolution of the 90th session of the Scientific Council (June 2001); in particular, the significant progress on DRIBs Phase I and the closure of IBR-30, which will permit the timely implementation of IREN.

The PAC notes the subsequent successful completion of DRIBs Phase I on time. However, the funding required to keep IREN on schedule has again proved problematic.

The members of the PAC applaud the new results obtained in the synthesis of superheavy elements by the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions. The observation of three events of the element $Z=116$ and the consistent detection of the sequential decays (α -chain and spontaneous fission) convincingly confirm the earlier identification of elements having $Z=114, 112$ and 110 .

NUCLEAR PHYSICS WITH NEUTRONS

IREN

The PAC appreciates that progress has been made in the implementation of the IREN project. However, it is noted that further delays have been accumulated due to financial problems. The proposal of the project management to ensure the realisation of different parts of the project by carrying them out in parallel is supported. This concerns the decommissioning of IBR-30, the licensing of IREN and the start-up of the first stage of the linac LUE-200 by mid 2003. The experience to be gained in the dismantling of IBR-30 can be used to attract scientists from different JINR Member States interested in developing some expertise in this relatively new field. Regular financing and the continuous support of the JINR technical services are needed to complete these projects on schedule and to ensure that the IREN project enters into its decisive final stage on time.

Therefore the PAC strongly recommends making every possible effort to keep the project within planned time limits, that is to envisage start-up by the end of 2003.

Scientific research

The PAC heard with interest a report on the FLNP Research Programme on Neutron Physics for 2002-2004 and was pleased by the wide variety of subjects discussed. These form a solid basis for further research which will be continued with IREN. The programme of studies of fundamental properties of the neutron and the effects of time and spatial parity violation in different neutron-induced reactions deserve special mention. The PAC recommends that FLNP make every effort to encourage young scientists into these projects.

HEAVY-ION PHYSICS

SHE research

The PAC is impressed by the very successful completion of the first series of experiments on the synthesis of superheavy isotopes in reactions of ^{48}Ca ions with U, Pu and Cm targets. These resulted in the observation of several isotopes of the heaviest elements known today with $Z=110, 112, 114$ and 116 . Congratulating the staff of the Flerov Laboratory on this success, the PAC strongly recommends the continuation of these efforts with the initial aim being the $Z=118$ element, whose observation should help to locate the proton closed shell for the island of stability. The PAC also supports further efforts to investigate chemical properties of SHE. It also strongly encourages the development of the MASHA mass separator, which will allow precise mass identification ($\Delta A \approx 0.3$) for superheavy isotopes.

DRIBs

The PAC notes with satisfaction that the assembly of Phase I of the DRIBs project has been completed within the planned period of time. Although this opens excellent prospects for launching physics experiments in 2002, the PAC still looks forward to similar progress in the development of Phase II. This will be based on a pioneering technique for producing radioactive beams, which may well be followed by other European laboratories. Therefore the PAC supports rapid development of Phase II to preserve the leading position of FLNR in this important new field.

Other studies and FLNR Programme of Scientific Research for 2002-2004

The PAC draws attention to the first observations of resonant states of ^4H and ^5H in experiments with a cryogenic tritium target at the separator ACCULINNA. It also stresses the

importance of the results obtained in the study of the fission of weakly excited superheavy nuclei achieved by coupling the CORSET (fission fragment) and DEMON (neutron) detector systems.

The PAC approves the FLNR Programme of Scientific Research for 2002-2004:

- the programme for the synthesis and study of the properties of superheavy nuclei in reactions of ^{48}Ca ions with Am and Cf targets, as well as the investigation of the chemical properties of new elements,
- the study of fusion reactions leading to the formation of compound nuclei with $Z = 120 - 122$ and the study of their fission modes, and
- experiments with accelerated ^6He , ^8He ions to study elastic and inelastic scattering.

It notes that these must all be accorded high priority.

Appropriate financing is requested for the timely realisation of Phase II of the DRIBs project in 2002, consisting in the production of low-energy separated fission fragments. It is essential that the preparation of experimental equipment for work with accelerated radioactive ion beams should be quickly achieved.

LOW- AND INTERMEDIATE-ENERGY PHYSICS

Prior to the PAC meeting, a tour of the proton therapy facilities was given to the Committee. The PAC was impressed by the various sites, all being in a successful operating state.

General DLNP Research Programme

The General DLNP Research Programme was presented. The PAC is impressed by the variety of mostly fundamental investigations such as NEMO, TGV, GENIUS, MAJORANA, FAMILON, PIBETA, MUON, ANCOR, ACMuC, CATALYSIS, LESI, DUBTO, ANKE-COSY, PP2 γ , YASNAPP.

The PAC recommends general support of these activities which all constitute valid and important physics. However, if priorities have to be given, the PAC will need more detailed information on each of these projects. Therefore, it is recommended to review those activities which are on a critical path in more detail at the next PAC meeting.

ANKE COSY Programme

V. Komarov presented the status and future programme of the ANKE spectrometer, located at the 2.5 GeV proton beam of COSY (Jülich, Germany), in which the Dubna team has played an active role in detector design, construction and operation. A rich harvest of results in particle physics is expected, e.g. ω -meson production in $p+n$ reactions, a_0 production in $p+p$ reactions, subthreshold

K^+ and K^- production, etc. The PAC strongly supports Dubna's continued participation in this programme.

Perspectives of the Phasotron

Plans for a Phasotron upgrade with a 5-10 fold intensity increase (up to 50 μA internal current) and a new external proton-beam channel were mentioned. The PAC again invites the presentation of this improvement programme at a future PAC meeting. The corresponding benefits for the experimental programmes should also be discussed in this context.

The 1,500 hours of Phasotron beam production which are to be scheduled in 2002 (the same as in 2001) are endorsed by the Committee, subject to the relevant non-budgetary funding being found.

BLTP RESEARCH PROGRAMME

The PAC learned with satisfaction about recent research done at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics. It approves the outline of the Research Programme presented for the years 2002-2004 and stresses the importance of theoretical research for the general activities of JINR. This programme includes the following main directions in the field of nuclear physics: nuclear structure at extreme conditions, dynamics and the manifestation of structure in mesoscopic and nuclear systems, few-body physics and relativistic nuclear dynamics. It also contains important projects of relevance to JINR experimental programmes.

The existing balance between young and experienced researchers gives a good basis for fulfilling this programme. To do this, however, it is important to provide BLTP with some increase of travel funds for collaborations, in particular for young scientists to participate in international conferences.

INFORMATION TECHNOLOGY AND COMPUTATIONAL PHYSICS

JINR networking

The PAC again points out the basic-facility character of the JINR local area network (LAN) and external networking, and stresses the importance of their proper funding. Considering the present critical situation (damage of the central ATM equipment), urgent recovery of the LAN with adequate financing is of utmost importance. In any case, the transition of the LAN to the Gbit Ethernet technology should be considered in the near future. The PAC requests a presentation on the scientific demands for this at its next meeting. The proposed steps to improve LAN security are also recommended.

Computational physics

The PAC appreciates the measures undertaken by LIT to bring its activities in closer connection with those of the other JINR Laboratories. It recommends that the JINR Directorate open a new theme "Computer physics for theoretical and experimental studies" with first priority for 3 years until the end of 2004.

In order to strengthen links within JINR, the PAC invites short reports/comments of the other JINR laboratories on the important and urgent tasks to be solved in the field of information technologies and computational physics, as well as on their contacts with LIT. The PAC also expects information on the activities of the JINR Expert Group for Networks and Computing.

SCIENTIFIC REPORTS

The PAC heard three interesting scientific reports relating to the JINR nuclear physics programme.

(1) In the report by L. Majling, a new type of experiment, investigating the weak interaction in nucleon-strange baryon systems, was proposed. The author analysed the hypernuclear systems ${}_{\Lambda}^{10}\text{Be}$ and ${}_{\Lambda}^{10}\text{B}$ and their decays through α -channels. Calculations of the partial widths of the systems demonstrate that information connected with the weak interaction could be extracted from these experiments. The PAC expressed its support of such work at the JINR Nuclotron. Measuring the α -decay channel in the non-mesonic decay of ${}_{\Lambda}^{10}\text{Be}$ and ${}_{\Lambda}^{10}\text{B}$ hypernuclei opens the possibility of investigating the conversion of an s-quark to a d-quark in nuclear matter to study baryon-baryon weak interactions that cannot be extracted by other methods.

(2) The PAC was pleased to hear from G. Ter-Akopian of the important new results on the structure of the heavy hydrogen isotopes ${}^4\text{H}$ and ${}^5\text{H}$ made possible by the exploitation of the $t+t$ reaction. This difficult experiment was installed on the ACCULINNA radioactive beam line using a 57.5 MeV triton beam from the U-400M cyclotron and a liquid tritium target.

Although earlier results on these systems exist, a significant advance has been made by detecting the emitted neutrons in modules of the DEMON multidetector, as well as detecting the charged particles in highly granulated Si detector telescopes. This permitted an experimental resolution of around 250 keV in the reconstruction of the invariant masses of ${}^4\text{H}$ and ${}^5\text{H}$. This was sufficient to resolve two resonances in ${}^5\text{H}$ at 1.8 and 2.7 MeV whose widths were limited by the above 250 keV experimental resolution. The simple broad structure in ${}^4\text{H}$ remained despite the

improved resolution, thus demonstrating a greater stability for ${}^5\text{H}$ than for ${}^4\text{H}$. The PAC looks forward to further developments for such light nuclei, possibly including ${}^7\text{H}$.

(3) M. Itkis reviewed the results of extensive studies of the fission of compound superheavy nuclei produced in reactions with various ion beams ranging from ${}^{22}\text{Ne}$ to ${}^{86}\text{Kr}$ at energies close to and below the Coulomb barrier. Again the combined use of the CORSET and DEMON detection systems allowed a wealth of high-quality data to be obtained. These provided crucial information for planning future experiments on the synthesis of superheavy elements with $Z > 114$. It appears that the use of more asymmetric target-projectile combinations gives a much better chance of forming a compound nucleus, as indicated by a significant contribution from fusion-fission events.

JINR EDUCATIONAL PROGRAMME

The PAC was informed by S. Ivanova, Director of the JINR University Centre, on the outcome the International Summer School "Nuclear Physics Methods and Accelerators in Biology and Medicine", which took place in Dubna on 27 June-11 July 2001. The PAC supports the UC's activities on the organization of international student schools, which are important for involving young scientists from the JINR Member States in the research activities at Dubna.

The PAC considers positively the suggestion made by the UC Director concerning joint supervision of PhD students at Dubna by scientists of their home countries and JINR.

SANDANSKI-2 MEETING

The PAC noted the written report on the 2nd East-West Collaboration Meeting on Nuclear Physics which took place in Sandanski (Bulgaria) on 5-9 May 2001. The PAC supports the conclusions of this meeting and recommends that the JINR Directorate take them into account in the context of its international collaborations.

NEXT MEETING OF THE PAC

The next meeting of the PAC will be held on 22-23 April 2002. Its agenda will include:

- Operation of the JINR basic facilities
- Status of the IREN project
- Status of the DRIBs project
- Scientific demands for a Gbit Ethernet LAN

- Status of the MASHA and MCIRI projects
- Scientific reports.



Professor N. Rowley
Chairperson of the PAC

Члены ПКК по ядерной физике

Независимые члены

Х. Бёрнер	- ИЛЛ, Гренобль, Франция
Р. Брода	- ИЯФ, Краков, Польша
Ю.В. Гапонов	- РНЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия
А.А. Говердовский	- ФЭИ, Обнинск, Россия
Я. Добеш	- ИЯФ, Ржеж, Чешская Республика
Г. Мюнценберг	- GSI, Дармштадт, Германия
К. Петижан	- PSI, Виллиген, Швейцария
Н. Роули	- IReS, Страсбург, Франция
А. Собичевский	- ИЯП, Варшава, Польша
Н. Янева	- ИЯИЯУ, София, Болгария

Члены ex officio, назначенные от ОИЯИ

В.Б. Бруданин	- зам. директора ЛЯП
В.В. Воронов	- зам. директора ЛГФ
Ц. Вылов	- вице-директор ОИЯИ
М.Г. Иткис	- директор ЛЯР
А. Полянский	- зам. директора ЛИТ
В.И. Фурман	- зам. директора ЛНФ

Приглашенный эксперт

Г. Стратан	- IFIN-HH, Бухарест, Румыния
------------	------------------------------

ПРОГРАММА

26 ноября 2001 г.

- | | | |
|-----|---|----------------|
| 1. | Открытие сессии | Н. Роули |
| 2. | Отчет о выполнении рекомендаций предыдущей сессии ПКК | Н. Роули |
| 3. | Информация о резолюции 90-й сессии Ученого совета ОИЯИ (июнь 2001 г.) | В.М. Жабинский |
| 4. | Состояние дел по проекту ИРЕН | В.И. Фурман |
| 5. | Программа исследований ЛНФ на 2002-2004 гг. и предложения в долгосрочную научную программу ОИЯИ | В.П. Швецов |
| 6. | Состояние дел по эксперименту ANKE-COSY | В.И. Комаров |
| 7. | Программа исследований ЛЯП на 2002-2004 гг. и предложения в долгосрочную научную программу ОИЯИ | Н.А. Русакович |
| 8. | Состояние дел по проекту DRIBs | Г.Г. Гутьбекин |
| 9. | Экспериментальные установки для работы с радиоактивными пучками на DRIBs (фазы I-II)
Синтез сверхтяжелых элементов и проект МАША | Ю.Ц. Оганесян |
| 10. | Программа исследований ЛЯР на 2002-2004 гг. и предложения в долгосрочную научную программу ОИЯИ | М.Г. Иткис |
| 11. | Программа исследований ЛТФ на 2002-2004 гг. и предложения в долгосрочную научную программу ОИЯИ | В.В. Воронов |

27 ноября 2001 г.

- | | | |
|-----|---|--------------|
| 12. | Состояние сетевой инфраструктуры ОИЯИ | Л.А. Попов |
| 13. | Вычислительная физика и программа исследований ОИЯИ по ядерной физике | А. Полянский |
| 14. | Программа исследований ЛИТ на 2002-2004 гг. и предложения в долгосрочную научную программу ОИЯИ | И.В. Пузынин |

- | | | |
|-----|--|---|
| 15. | Научные доклады:
- Гиперядра ^{10}Be и ^{10}B ключ к некоторым загадкам нелептонного слабого взаимодействия
- Исследование свойств сверхтяжелых изотопов водорода ^4H и ^5H в реакциях $t+d$ и $t+t$
- Деление и квазиделение сверхтяжелых ядер | Л. Майлинг
Г.М. Тер-Акопян
М.Г. Иткис |
| 16. | Открытие новых тем | |
| 17. | Рекомендации 2-го координационного совещания по ядерной физике (Сандански, Болгария, май 2001 г.).
(письменная информация) | |
| 18. | Итоги работы Школы «Ядерные методы и ускорители в биологии и медицине» (27 июня - 11 июля 2001 г.) | С.П. Иванова |
| 19. | Общая дискуссия | |
| 20. | Подготовка рекомендаций | |
| 21. | Принятие рекомендаций
Обсуждение повестки следующего заседания ПКК
Закрытие сессии | |

РЕКОМЕНДАЦИИ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Председатель ПКК по ядерной физике П. Роули поблагодарил членов комитета Ш. Бриансон и Ж. Дойча, срок полномочий которых закончился, за их многолетнюю работу в ПКК. Он представил нового члена комитета К. Петижана и приглашенного эксперта Г. Стратана, а также поздравил А. Собичевского с избранием его почетным доктором университета в Люблине.

Члены ПКК заслушали отчет о выполнении рекомендаций предыдущей сессии ПКК. Главный ученый секретарь ОИЯИ В.М. Жабицкий доложил о решениях 90-й сессии Ученого совета ОИЯИ (июнь 2001 г.), в частности, касающихся существенного прогресса в реализации первой фазы проекта DRIBs и закрытия реактора ИБР-30, что будет способствовать своевременному созданию установки ИРЕН.

ПКК отмечает успешное завершение первой фазы проекта DRIBs в запланированные сроки. В то же время ПКК констатирует, что финансирование, необходимое для запланированной реализации проекта ИРЕН, остается весьма проблематичным.

Члены ПКК высоко оценивают новые результаты по синтезу сверхтяжелых элементов, полученные в ЛЯР. Наблюдение трех цепочек распада элемента с $Z=116$ с регистрацией последующих распадов дочерних ядер (α -распад и спонтанное деление) убедительно подтверждает осуществленную ранее идентификацию элементов с $Z=114, 112$ и 110 .

ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА С ПОМОЩЬЮ НЕЙТРОНОВ

Проект ИРЕН

ПКК отмечает прогресс, достигнутый в реализации этого проекта. Однако следует отметить, что вследствие финансовых проблем увеличивается задержка в сроках создания этой базовой установки ОИЯИ. ПКК поддерживает предложение руководителей проекта по параллельной реализации его отдельных частей. Это касается закрытия установки ИБР-30, лицензирования будущей установки ИРЕН и завершения реализации первой стадии линейного ускорителя ЛУ²-200 к середине 2003 года. Опыт, который будет получен при демонтаже ИБР-30, может быть использован для привлечения ученых из различных стран-участниц ОИЯИ, заинтересованных в разработке принципов экспертизы в этой относительно новой области. Для завершения реализации проекта ИРЕН в запланированные сроки и обеспечения его ввода в решающую заключительную стадию необходимы регулярное финансирование и постоянная поддержка технических служб ОИЯИ. Поэтому ПКК настоятельно рекомендует сделать все возможное для завершения проекта, как это предусмотрено по плану, к концу 2003 года.

Программа научных исследований

ПКК с интересом заслушал сообщение от ЛНФ о научно-исследовательской программе по нейтронной ядерной физике на 2002-2004 гг. и обсудил эту обширную область исследований. Представленная программа является солидной основой для дальнейших исследований, которые будут продолжены на источнике нейтронов ИРЕН. Изучение фундаментальных свойств нейтрона и эффектов нарушения временной и пространственной четностей в различных реакциях, вызванных нейтронами, заслуживают особого внимания. ПКК рекомендует дирекции ЛНФ сделать все возможное для вовлечения молодых ученых в эти эксперименты.

ФИЗИКА ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ

Исследование сверхтяжелых элементов

ПКК отмечает успешное завершение первой серии экспериментов по синтезу сверхтяжелых элементов в реакциях ^{48}Ca с ядрами-мишенями U, Pu и Cm. Это позволило получить несколько изотопов самых тяжелых из известных на сегодняшний день элементов с $Z=110, 112, 114$ и 116 . ПКК поздравляет сотрудников ЛЯР с этим успехом и рекомендует продолжить исследования по синтезу элемента с $Z=118$, что поможет определить заполненную протонную оболочку «острова стабильности» ядер. ПКК поддерживает проведение дальнейших работ по изучению химических свойств сверхтяжелых элементов. ПКК также поддерживает разработку масс-сепаратора МАША, который позволит точно ($\Delta A \approx 0,3$) определять массу сверхтяжелых элементов.

Проект DRIBs

ПКК с удовлетворением отмечает, что реализация первой фазы проекта DRIBs завершена в запланированные сроки. Хотя это уже открывает отличные перспективы для начала физических экспериментов в 2002 г., ПКК все же надеется на аналогичный прогресс в реализации второй фазы проекта. Она будет базироваться на новейшей технике получения радиоактивных пучков, которая в дальнейшем может быть с успехом использована другими исследовательскими центрами Европы. Поэтому для сохранения лидирующей позиции ЛЯР в этой важной новой области ПКК поддерживает быстрое развитие второй фазы проекта.

Другие эксперименты и программа научных исследований ЛЯР на 2002-2004 гг.

ПКК обращает внимание на первое наблюдение резонансных состояний ^4He и ^5He в экспериментах с низкотемпературной тритиевой мишенью на сепараторе АКУЛИНА. Он также подчеркивает важность результатов, полученных при изучении деления слабо возбужденных сверхтяжелых ядер с

использованием в комплексе двух детекторных систем CORSET (осколки деления) и DEMON (нейтроны).

ПКК одобряет программу научных исследований ЛЯР на 2002-2004 гг.:

- синтез и изучение свойств сверхтяжелых ядер в реакциях ^{48}Ca с ядрами-мишенями Am и Cf, а также исследования химических свойств новых элементов,

- изучение реакций слияния, приводящих к образованию компаунд-ядер с $Z=120\pm 122$, и исследование их мод деления,

- эксперименты с ускоренными ионами ^6He и ^8He по изучению упругого и неупругого рассеяния.

ПКК считает, что эти эксперименты должны иметь высокий приоритет.

Для своевременной реализации второй фазы проекта DRIBS, связанной с получением низкоэнергетических отсепарированных осколков деления, в 2002 г. требуется соответствующее финансирование. Необходимо также достаточно быстро провести подготовку экспериментального оборудования для работы с ускоренными пучками радиоактивных ионов.

ФИЗИКА НИЗКИХ И ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЭНЕРГИЙ

До начала сессии для членов ПКК была организована экскурсия на установки протонной терапии ОИЯИ. Члены ПКК отмечают многообразие и отличное рабочее состояние этих установок.

Программа научных исследований ЛЯИ

На сессии была представлена программа научных исследований ЛЯИ на 2002-2004 гг. ПКК отмечает широкий спектр фундаментальных исследований в рамках таких экспериментов, как NEMO, TGV, GENIUS, MAJORANA, FAMILON, PIBETA, MUON, ANCOR, LCMuC, CATALYSIS, LESI, DUBVO, ANKE-COSY, PP2 γ , YASNAPP.

ПКК рекомендует поддержать эти работы, представляющие весомые и важные направления физики. Однако комитету нужна более детальная информация по каждому из этих экспериментов в случае, если потребуется определить для них приоритеты. Поэтому ПКК рекомендует обсудить на своей следующей сессии те эксперименты, которые находятся в критической фазе.

Программа ANKE-COSY

В.И. Комаров представил доклад о состоянии дел и будущей программе исследований на спектрометре ANKE, размещенном на протонном пучке 2.5 ГэВ ускорителя COSY (Юлих, Германия). Физики Дубны играют активную роль в проектировании и создании аппаратуры, а также в эксплуатации спектрометра. Ожидается большой объем данных по физике частиц, в частности, предполагается получить: ω -мезоны в $p+p$ реакции, a_0 в $p+p$ реакции, подпороговые K^+ и K^- и др. ПКК поддерживает продолжение участия Дубны в этой программе.

Перспективы фазотрона

ПКК заслушал сообщение о программе модернизации фазотрона, предусматривающей 5-10 - кратное увеличение интенсивности пучка протонов (до 50 пА на внутреннем пучке) и о новом внешнем канале протонов. ПКК предлагает повторно рассмотреть эту программу модернизации на следующей сессии. В этом контексте также следует рассмотреть перспективы экспериментальных исследований.

ПКК считает, что в 2002 г. (также как и в 2001 г.) должно быть предусмотрено 1500 часов работы на пучках фазотрона, для чего следует найти внебюджетное финансирование.

ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ ЛТФ

ПКК с удовлетворением заслушал доклад о последних исследованиях, выполненных в Лаборатории теоретической физики им. П.Н. Боголюбова. Он одобряет представленную программу исследований на 2002-2004 гг. и подчеркивает их важность для общей научной деятельности ОИЯИ. Эта программа включает следующие основные направления в области ядерной физики: структура ядер при экстремальных условиях, динамика и структурные эффекты в мезоскопических и ядерных системах, физика малочастичных систем и релятивистская ядерная динамика. Она также включает соответствующие важные экспериментальные проекты ОИЯИ.

Существующий баланс между молодыми и опытными учеными представляет хороший базис для выполнения этой программы. Однако для этого необходимо увеличить фонд финансирования международного сотрудничества, в частности фонд для участия молодых ученых в международных конференциях.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Сетевая структура ОИЯИ

ПКК еще раз обращает внимание на то, что локальной и внешней сетям ОИЯИ придан статус базовой установки, и подчеркивает важность ее финансирования в соответствии со статусом. С учетом существующей критической ситуации (выход из строя центрального блока АГМ) представляется крайне важным восстановление локальной сети при адекватном финансировании. В любом случае следует рассмотреть в ближайшем будущем переход в локальной сети на технологию Gbit Ethernet. ПКК предлагает представить доклад о запросах ученых по этой сети на следующей сессии. Рекомендуются также реализовать предложенные меры по обеспечению защиты локальной сети ОИЯИ.

Вычислительная физика

ПКК высоко оценивает меры, предпринятые руководством ЛИТ, для согласования ее работ с общей тенденцией исследований в ОИЯИ. Комитет рекомендует дирекции ОИЯИ открыть новую тему «Компьютерная физика для теоретических и экспериментальных исследований» с первым приоритетом на 3 года до конца 2004 г.

Для усиления связи с научными группами ОИЯИ, ПКК предлагает представить короткие доклады/комментарии других лабораторий ОИЯИ по важным и срочным задачам, которые должны быть решены в области информационных технологий и вычислительной физики, а также об их сотрудничестве с ЛИТ. ПКК также готов заслушать информацию о работе экспертной группы ОИЯИ по сетям и компьютерингу.

НАУЧНЫЕ ДОКЛАДЫ

Члены ПКК с интересом заслушали три доклада, связанные с программой исследований ОИЯИ по ядерной физике.

(1) В докладе Л. Майлинга был представлен новый тип эксперимента по изучению слабого взаимодействия в барнионной системе странных нуклонов. Автор проанализировал гиперядерные системы ${}^{10}_{\lambda}\text{Be}$ и ${}^{10}_{\lambda}\text{B}$ и их распад через α -каналы. Расчеты парциальных ширин для этих систем показывают, что в таких экспериментах может быть получена информация о слабом взаимодействии. ПКК выражает свою поддержку для проведения этой работы на нуклотроне ОИЯИ. Измерение параметров α -канала немезонного распада гиперядер ${}^{10}_{\lambda}\text{Be}$ и ${}^{10}_{\lambda}\text{B}$ открывает возможность для исследования в ядерном веществе конверсии s-кварков в d-кварки, что позволит исследовать барнон-барнионное слабое взаимодействие, которое не может быть извлечено другими методами.

(2) ПКК заслушал сообщение Г.М. Тер-Акопяна о новых важных результатах по структуре тяжелых изотопов водорода ${}^4\text{H}$ и ${}^5\text{H}$, полученных в реакции $t+t$. Этот трудный эксперимент был проведен на радиоактивном пучке установки АКУЛИНА с использованием пучка тритонов с энергией 57,5 МэВ, полученного на циклотроне У-400М, и жидкой (криогенной) тритиевой мишени.

Хотя существуют более ранние результаты для данных ядерных систем, в эксперименте сделан существенный шаг - были измерены эмитируемые нейтроны (модулями детектора DEMON), а также заряженные частицы (гранулированными Si-телескопами). Это позволило реконструировать инвариантные массы ${}^4\text{H}$ и ${}^5\text{H}$ с энергетическим разрешением около 250 кэВ. Этого было достаточно, чтобы разрешить два резонанса в ${}^5\text{H}$ при 1,8 и 2,7 МэВ, ширины которых были ограничены упомянутым экспериментальным разрешением 250 кэВ. Несмотря на улучшение разрешения, простая широкая структура в спектре ${}^4\text{H}$ осталась, что демонстрирует большую стабильность для ${}^5\text{H}$ по сравнению с ${}^4\text{H}$.

(3) М.Г. Иткис проанализировал результаты всестороннего изучения деления сверхтяжелых компаунд-ядер, полученных в реакциях с пучками различных ионов от ${}^{22}\text{Ne}$ до ${}^{86}\text{Kr}$ при энергиях вблизи и ниже кулоновского

барьера. Комбинация установок CORSET и детектирующей системы DEMON также позволила получить большой объем надежных и достоверных данных. Они дали важную информацию для планирования будущих экспериментов по синтезу сверхтяжелых элементов с $Z > 114$. Это проявляется в том, что использование более асимметричной комбинации «мишень-налетающая частица» дает больший шанс для образования компаунд-ядер, что является следствием существенного вклада событий слияния-деления.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ОИЯИ

ПКК заслушал сообщение директора УИЦ ОИЯИ С.П. Ивановой о результатах Международной летней школы «Ядерные методы и ускорители в биологии и медицине», состоявшейся в Дубне 27 июня - 11 июля 2001 г. ПКК поддерживает деятельность УИЦ по организации международных студенческих школ, что является крайне важным для вовлечения молодых ученых из стран-участниц в программу научных исследований ОИЯИ.

ПКК считает целесообразным предложение директора УИЦ о совместном руководстве аспирантами УИЦ в Дубне учеными из стран, направивших их в ОИЯИ, и учеными из ОИЯИ.

СОВЕЩАНИЕ «САНДАНСКИ-2»

Члены ПКК приняли к сведению письменный отчет о втором международном совещании по «Европейскому сотрудничеству Восток-Запад в области ядерной науки», состоявшемся в г. Сандански (Болгария) 5-9 мая 2001 г. ПКК одобряет результаты этого совещания и рекомендует дирекции ОИЯИ учитывать их в контексте международного сотрудничества.

ОЧЕРЕДНАЯ СЕССИЯ ПКК

Очередная сессия ПКК по ядерной физике состоится 22-23 апреля 2002 г.

В повестку дня предполагается включить следующие вопросы:

- работа базовых установок ОИЯИ
- состояние дел по проекту ИРЕН
- состояние дел по проекту DRIBs
- проекты МАША и МЦИРИ
- запросы ученых по сети Gbit Ethernet LAN
- научные доклады

