



Director  
Prof. Valentin B. Ivanov  
corresponding member of ATS RF

Директор Иванов В.Б.,  
доктор технических наук,  
член-корреспондент АН РФ

## HISTORICAL REFERENCE

In 1956 in accordance with the decision of the Soviet Government the construction of IIR was started. The aim of IIR creation is engineering and scientific investigations in the field of atomic energy.

Firstling of IIR is the intermediate neutron SM-2 reactor with thermal neutron flux of  $5 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . It was put into operation in October, 1961. To ensure safety and to meet demands of Gosatomnadzor, in 1991—1992 the reconstruction of the reactor SM was undertaken.

The following reactors were subsequently commissioned: ARBUS (after redesign of AST-1), VK-50, MIR, in December, 1969 — BOR-60, in 1975 — RBT-6, in 1983 — RBT-10/1 and in 1984 — RBT-10/2.

In January, 1964 the Material Science Department was established and in 1965 — the Radiochemical one. Both these departments possess well-equipped radiation-shielded chambers (shielded chambers), allowing operation with activity up to 100,000 Ci. The Institute is situated 6 km from dwelling houses and its area is 17 square km.

**EXPERIMENTAL BASE OF THE INSTITUTE** includes: the high-flux research SM reactor of thermal power 100 MW and maximum neutron flux density ( $E > 0.1 \text{ MeV}$ )  $2 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ; the loop testing MIR reactor of thermal power up to 100 MW and maximum neutron flux density  $5 \cdot 10^{14} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ; three reactors of the RBT type (pool type, spent fuel of the SM reactor); the experimental power station with the VK-50 boiling type water cooled/water moderated reactor of 50 MW and the BOR-60 sodium cooled fast breeder reactor of 12 MW; design division; complex of "hot" material science laboratories for investigation of the BN and VVER irradiated fuel elements and fuel assemblies; experimental workshops for production of unique, non-standard equipment used in reactors, experimental plants and facilities.

## BASIC TRENDS OF INSTITUTE ACTIVITIES

**Reactor Material Science and Methods for Nuclear Power Plant (NPP) Materials and Elements Testing** incorporate: development of theoretical basis for reactor material science methods; methodical support, software and hardware of material science investigations, design and manufacture of devices for testing, metrological certification of systems applied for real measurements; acquisition of data on physical-mechanical properties of irradiated materials under different loading character and effect of factors modelling operation conditions; vessel structural material investigation, in-vessel devices, the VVER and BN fuel element claddings and fuel assembly jackets; fuel absorbing materials, moderators and reflectors, TRU pure metals and their alloys, ceramics for nuclear and fusion power plants.

## ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

В 1956 г. по решению Советского Правительства было начато строительство НИИАР. Цель создания института — инженерные и научные исследования в области атомной энергии.

Первенец НИИАР — реактор SM-2 с потоком тепловых нейтронов  $5 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$  вступил в строй действующих в октябре 1961 г. С целью повышения безопасности и приведения в соответствие с требованиями Госатомнадзора в 1991—1992 гг. была проведена реконструкция реакторной установки SM-2.

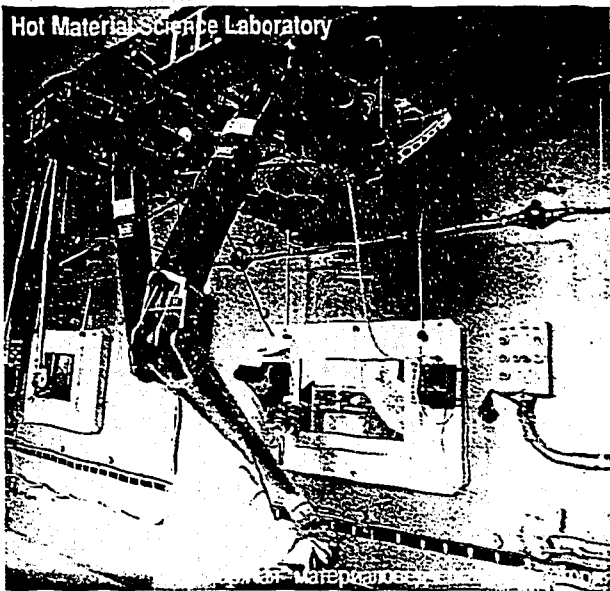
Последовательно вступали в строй реакторы: АРБУС (после реконструкции АСТ-1), ВК-50, МИР, в декабре 1969 г. — пуск реактора БОР-60, в 1975 г. — РБТ-6, в 1983 г. — РБТ-10/1 и в 1984 г. — РБТ-10/2.

В январе 1964 г. введен в эксплуатацию материаловедческий отдел, а в 1965 г. — радиохимический. Оба эти отдела имеют прекрасно оборудованные радиационно-защитные камеры (защитные камеры), позволяющие работать с активностью до 100 тыс. юри. Институт расположен в 6 км от жилого массива и занимает площадь 17 кв. км.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА ИНСТИТУТА** включает в себя: исследовательский реактор SM тепловой мощностью 100 МВт и максимальной плотностью потока нейтронов (с энергией  $> 0.1 \text{ МэВ}$ )  $2 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ ; петлевой испытательный реактор МИР тепловой мощностью до 100 МВт и максимальной плотностью потока тепловых нейтронов  $5 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ ; три реактора серии РБТ (бассейнового типа, топливо — отработавшее в реакторе SM); опытную энергетическую установку ВК-50 с корпусным реактором кипящего типа (теплоноситель — вода) электрической мощностью 50 МВт; опытную энергетическую установку БОР-60 с реактором на быстрых нейтронах и жидкометаллическим натриевым теплоносителем электрической мощностью 12 МВт; конструкторский отдел; комплекс "горячих" материаловедческих лабораторий для исследования облученных твэлов и ТВС реакторов типа БН, ВВЭР и исследовательских; опытно-экспериментальный цех по изготовлению уникального, нестандартного оборудования для реакторов, опытных установок и устройств для проведения исследований в институте.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НИИАР

**Реакторное материаловедение и методики испытания материалов и элементов ядерных энергетических установок (ЯЭУ)**, включающие: разработку теоретических основ реакторных методов материаловедения; методическое и аппаратное обеспечение материаловедческих исследований; проектирование и изготовление устройств для испытаний; метрологическую аттестацию систем, применяемых для реальных измерений; получение данных о физико-механических свойствах облученных материалов при различном характере нагружения и воздействии факторов, моделирующих условия эксплуатации; исследования конструкционных материалов прочных корпусов, внутрикорпусных устройств, оболочек твэлов и чехлов ТВС реакторов ВВЭР и БН; топливные, поглощающие материалы, замедлители и отражатели, трансураниевые чистые металлы и их сплавы, керамика для ядерных и термоядерных энергетических установок.



*Physical and technical issues of nuclear reactors and safety aspects incorporate:* physical, thermal-physical, thermal-hydraulic and strength reactor calculations to provide reconstruction of the RIAR operating reactors, developments and proposals for innovative reactor concepts; acquisition of experimental data on physics, thermal physics, thermal-hydraulics, fission product release and propagation, fuel element and assembly behaviour, chemical interaction parameters which are necessary for code verification and also for safety validation of the operating and designed NPP and research reactors; development of methods and technical means for fuel element and assembly investigations under emergency conditions in reactors and in hot cells; development and testing of technical means for NPP diagnostics and for its operating safety.

*Production of radionuclides and radionuclide products includes:* scientific and technological issues of reactor radionuclide production; investigation of TPE properties for technology validation of their extraction and source manufacture; metrological provision, source and preparation certifications, step-by-step operation monitoring of technological process, its automation; production of metallic actinides, their property investigation as applied to source production; radiometric and mass-spectrometric methods for analysis of radionuclide preparation and source specimens.

*Nuclear fuel cycle includes:* electrochemical process of irradiated fuel reprocessing and production of uranium-plutonium oxide granulated compositions; development of constructions and technologies of fuel element and assembly production by vibropac method; methodical and analytical support of fuel reprocessing and certification; creation, testing and operation of pilot plants for reprocessing and preparation of granulated fuel; mixing and measuring facilities and devices; transmutation of actinide and long-lived fission radio-nuclides; short-term nuclear reactor fuel cycle.

*Technical issues of ecologically safe technologies, developments for other branches of national economy involve:* development and introduction of technologies and devices to intensify the processes of mixing, separation and degassing of mediums with different physical and chemical features; development and adoption of ecologically pure technologies for decontamination of technological wastes (gas, liquid, coolant) and equipment surfaces from deposits; development and production of different primary transducers (thermocouples, detectors, measuring devices).

*Физико-технические проблемы ядерных реакторов и вопросы безопасности, включающие:* физические, теплофизические, теплогидравлические и прочностные расчеты реакторов в обеспечение реконструкции действующих реакторов института, разработок и предложений по новым реакторам; получение экспериментальных данных по физике, теплофизике, теплогидравлике, выходу и распространению продуктов деления, поведению материалов твэлов и ТВС, параметрам химических взаимодействий, необходимых для верификации расчетных программ и обоснования безопасности действующих и проектируемых ЯЭУ и исследовательских реакторов; разработку методов и технических средств для исследований ТВС, твэлов и их фрагментов в аварийных условиях в реакторах и защитных камерах.

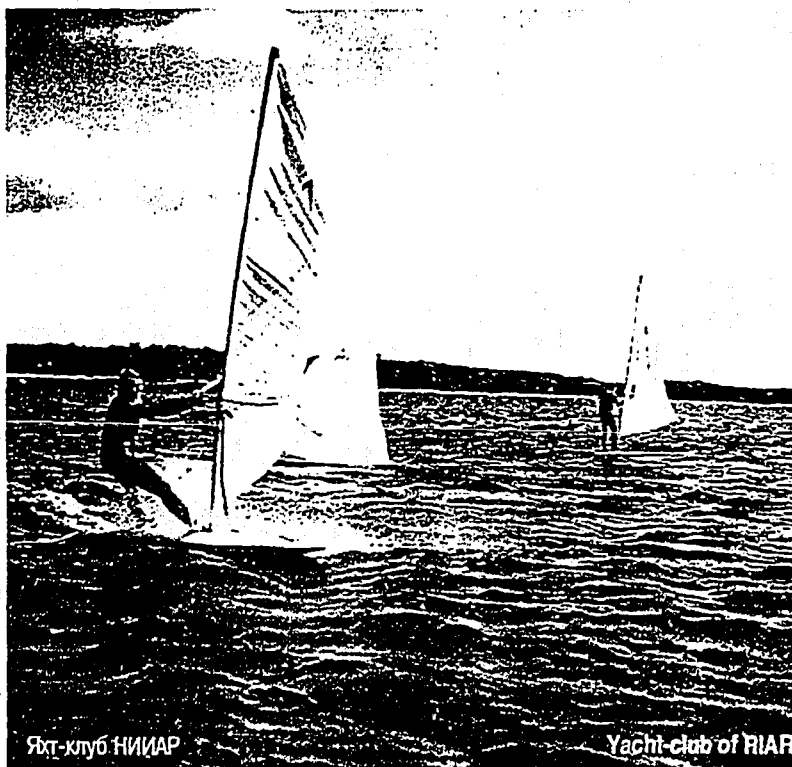
*Получение радионуклидов и изделий из них, а именно:* научные и технические вопросы технологии реакторного производства радионуклидов; исследование свойств трансплутониевых элементов (ТПЭ) в обоснование технологии их выделения и изготовления источников; метрологическое обеспечение, паспортизация источников и препаратов, пооперационный контроль технологического процесса, автоматизация его; получение актинидов в металлическом состоянии, исследование их свойств применительно к изготовлению источников; радиометрический и масс-спектрометрический методы анализа образцов радионуклидных препаратов и источников.

*Ядерный топливный цикл, включающий:* электрохимический процесс переработки облученного топлива и получения гранулированных уран-плутониевых оксидных композиций; разработку конструкций и технологии изготовления твэлов и ТВС методом виброуплотнения; методическое и аналитическое обеспечение процесса переработки и паспортизации топлива; создание, испытание и эксплуатацию опытных установок по переработке и подготовке гранулированного топлива; смешивающие и дозирующие установки и устройства; трансмутацию минорактинидов и долгоживущих радионуклидов деления; короткий топливный цикл ядерных реакторов.

*Технические проблемы экологически чистых технологий, разработки для других отраслей народного хозяйства включают в себя:* разработку и внедрение технологий и устройств для интенсификации процессов смешивания, разделения, дегазации сред с различными физико-химическими свойствами; разработку и внедрение экологически чистых технологий очистки различных технологических отходов производств (газов, жидкостей, теплоносителей) и поверхностей оборудования от отложений; разработку и изготовление различных первичных преобразователей (термопар, датчиков, измерительных устройств).

Radionuclide sources for technical and medical application





Яхт-клуб НИИАР

Yacht-club of NIAR

433510 Dimitrovgrad-10, Ulyanovsk region, Russia,

Telephones (84235) 32021, 32727, 36620

Telex 263854 VELA RU

Fax (84235)35648

E-mail: gns@niar.simbirsk.su

Director Valentin B. Ivanov 35280

Deputy director on science Vladimir A. Tzykanov 32158

Chief engineer Alexey F. Grachev 32530

433510, Димитровград-10, Ульяновская обл., Россия

Телефоны (84235) 32021, 32727, 36620

Телекс 263854 VELA RU

Телетайп 263711 "ЧАЙКА"

Факс (84235)35648

E-mail: gns@niar.simbirsk.su

Директор института Иванов Валентин Борисович 35280

Первый заместитель директора Цыканов Владимир Андреевич 32158

Главный инженер Грачев Алексей Фролович 32530