

MAGNETIC RESONANCE – CURRENT STATE AND FUTURE PERSPECTIVES

(EPR-80)





**Казанский
федеральный**
УНИВЕРСИТЕТ



MAGNETIC RESONANCE – CURRENT STATE AND FUTURE PERSPECTIVES (EPR-80)

PROGRAM OF THE
INTERNATIONAL CONFERENCES

Editors:
KEV M. SALIKHOV
DMITRY A. TAYURSKII

KAZAN, SEPTEMBER 23–27, 2024

Conferences are supported by:



This work is subject to copyright.

All rights are reserved, whether the whole or part of the material is concerned, specifically those of translation, reprinting, re-use of illustrations, broadcasting, reproduction by photocopying machines or similar means, and storage in data banks.

© 2024 Zavoisky Physical-Technical Institute, FRC Kazan Scientific Center of RAS, Kazan

© 2024 Kazan Federal University, Kazan

Printed in Russian Federation

CHAIRMEN

Tayurskii D.A. (Kazan)
Kalachev A.A. (Kazan)

PROGRAM COMMITTEE CHAIRMEN

Salikhov K.M. (Kazan)
Tayurskii D.A. (Kazan)

PROGRAM COMMITTEE

Aganov A.V. (Kazan)
Fedin M.V. (Novosibirsk)
Kalachev A.A. (Kazan)
Kamnev A.A. (Saratov)
Krumkacheva O.A. (Novosibirsk)
Malkin B.Z. (Kazan)
Salikhov K.M. (Kazan)
Smirnov A.I. (Moscow)
Tagirov L.R. (Kazan)
Usachev K.S. (Kazan)
Vavilova E.L. (Kazan)
Voronina E.V. (Kazan)
Voronkova V.K. (Kazan)

LOCAL ORGANIZING COMMITTEE CHAIRMEN

Gafurov M.R.
Khantimerov S.M.

SCIENTIFIC SECRETARIAT

Gavrilova T.P.
Yusupov R.V.

MONDAY, September 23, 2024

Small concert hall, UNICS Cultural and Sports Center, Kazan Federal University, Prof. Nuzhin st. 2

08:30–10:00	Registration (Institute of Physics, Kazan Federal University, Kremlyovskaya st. 16a)
10:00–11:30	Opening ceremony
11:30–13:00	Plenary lectures Chair: M. R. Gafurov
	Alexander Dooglav: How EPR has been discovered? The analysis of Zavoisky's logbooks Evgenii Ivchenko: Electron and hole g-factors in semiconductors and semiconductor nanosystems

13:00–14:30	Break
-------------	--------------

Institute of Physics, Kazan Federal University, Kremlyovskaya st. 16a

14:30–14:45	Sergey Nazarov: The documentary legacy of academician E. K. Zavoisky in the Archives of RAS (in Russian)
-------------	---

4

14:45–16:00	Section 5. Spin-based information processing and optical quantum technologies Chair: I. N. Gracheva and A. A. Kalachev	Section 3. Magnetic resonance of the solid state: from crystals to quantum dots Chair: S. V. Demishev
	<p>Oral</p> <p>Alexey Kalachev: Recent progress towards a quantum repeater</p> <p>Larisa Nurtdinova: Visualisation of the surface of isolated nervous system of a grape snail with fluorescent nanoprobe</p> <p>Ansar Safin: Electrically tunable sub-terahertz resonance in antiferromagnet-based heterostructure (online)</p> <p>Andrey Leontyev: Core-shell NaYF₄:Yb³⁺/Tm³⁺@NaGdF₄:Ce³⁺/Tb³⁺ nanoparticles for dual-mode fluorescence-based temperature sensing and anti-counterfeiting</p> <p>Irina Gracheva: Electron-nuclear interactions in optically active NV-centers in 6H-SiC – a promising material platform for quantum technologies</p>	<p>Invited</p> <p>Yuri Kusrayev: Multiple-spin Raman paramagnetic resonance induced by the hole exchange field in CdSe/ZnMnSe quantum dots</p> <p>Oral</p> <p>Evgeniia Vavilova: Static and resonant properties and magnetic phase diagram of LiMn₂TeO₆</p> <p>Faik Mikailzade: Magnetic resonance study of Fe doped TlInTe₂ crystal (online)</p> <p>Rushana Eremina: Study of peculiarities of Co²⁺ and Co³⁺ EPR spectra in different spin states</p>
16:00–16:30	Coffee-break	

5

16:30–18:30	Section 2. Advances in magnetic resonance theory and instrumentation Chair: Yu. I. Talanov	Section 4. Magnetic resonance in chemical and biological systems Chair: A. I. Kokorin
	Oral Yuri Kandrashkin: On some properties of the ion spin system in pulsed EPR experiments Artemiy Gol'dberg: Features of modeling the NMR signal shape recorded using the modulation technique from liquid media Anna Matveeva: Analytical prediction of mean interspin distance and its uncertainties in PDS measurements by EPR Sofia Klimova: Analysis of the trajectory of a symmetrical spinning top in the Earth's magnetic field Roman Mironov: Influence of the «frequency effect» on the Condon form of the electron oscillatory absorption spectrum of the impurity center in the case of a single-oscillator model Kirill Tsiberkin: Numerical simulation of long-time dynamics of finite dipole ensembles	Invited Matvey Fedin: EPR of radical-functionalized materials Oral Natalia Chumakova: Phase state of polar liquids inside graphene oxide materials according to spin probe technique Akhat Ilyasov: Development of free radical EPR in Kazan Sofia Trakhinina: Study of 3,3-bis-hydroxymethyl sterically shielded nitroxyl radicals of the pyrrolidine series by EPR spectroscopy Georgii Simenido: PNIPAM chains collapse in aqueous solutions in presence of proteins: spin probe and spin label study Stephany Natasha Arellano-Ahumada: Paramagnetic markers in polycystic ovarian syndrome as a possible infertility cause: an EPR study Daniel Ramirez-Rosales: Electrochemical test cell for in situ and in operando EPR characterization of Li-ion insertion battery electrodes
18:00–19:30	Welcome party	

6

TUESDAY, September 24, 2024

Institute of Physics, Kazan Federal University, Kremlyovskaya st. 16a

09:00–10:30	Plenary lectures Chair: K. Usachev	
	Alexander Kamnev: Microbiological applications of Mössbauer spectroscopy Sergey Demishev: EPR as a tool for studying magnetic fluctuations in strongly correlated electronic systems	
10:30–11:00	Coffee-break	
11:00–12:15	Section 6. Applications of magnetic resonance in medical physics Chair: K. S. Usachev	Section 3. Magnetic resonance of the solid state: from crystals to quantum dots Chair: Yu. G. Kusraev
	Oral Nikolay Isaev: Potential pharmaceutical pulse EPR applications for detection protein folding and environment upon lyophilization Ekaterina Boltenkova: The different types of treatment effect on the DyF3 nanoparticles agglomeration Mariam Fattakhova: Recovery of teacher's voice function after chronic diseases using spectral voice analysis and MRI	Invited Alexander Smirnov: Pseudospin paramagnet and spin liquid in a chain antiferromagnet Cs_2CoCl_4 Oral Sofya Andreeva: Pseudospin Quantum Phase Transition Probed by ESR Vasiliy Glazkov: Low-temperature spin dynamics and microwave dielectric response of 2D square kagomé lattice nabokoite family compounds Egor Alakshin: Magnetic properties of rare-earth trifluoride nanoparticles

7

	Oral Khalil Gainutdinov: Investigation of NO and copper content in injured and non-injured areas of the rats brain by EPR spectroscopy 24 hours and 7 days after combined brain and spinal cord injury Amina Shaidullina: Structure determination and study of the internal dynamics of a β -enaminone by NMR, UV spectroscopy and DFT	
--	---	--

12:15–13:30	Break
-------------	--------------

Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Baumana str., 20

13:30–17:00	Zavoisky Award Ceremony Lectures of Zavoisky Awardees 2024 Anatoly Vanin: Fundamental role of the EPR method in discovery, identification and study of dinitrosyl iron complexes in living organisms Robert G. Griffin: EPR and DNP at millimeter wavelengths (online)
-------------	---

17:00–18:00	Buffet in honor of the laureates
-------------	---

8

WEDNESDAY, September 25, 2024

Institute of Physics, Kazan Federal University, Kremlyovskaya st. 16a

09:00–10:30	Plenary lectures Chair: S. M. Khantimerov Konstantin Usachev: Magnetic resonance applications in structural studies of large macromolecular complexes Kev Salikhov: Current state of spin exchange theory. New spin exchange paradigm
-------------	--

10:30–11:00	Coffee-break
-------------	---------------------

11:00–13:00	Section 1. Spin physics and spin chemistry Chair: R. V. Yusupov	Section 7. Mössbauer spectroscopy and its applications Chair: E. V. Voronina and A. A. Kamnev
	Invited Jianzhang Zhao: Study of the electron spin polarization of the triplet excited states of BODIPY compounds with time-resolved electron paramagnetic resonance spectroscopy (online) Andrey Sukhanov: Features of photo-excited charge separation states in TADF molecules	Invited Kirill Frolov: Mössbauer spectroscopy of the rare earth ferrobates $RFe_3(BO_3)_4$ ($R = Pr, Eu, Tb, Dy$)

9

	<p>Oral Roman Podarov: Dipolar EPR spectroscopy of fullerene and porphyrin symmetry pairs Sergey Sviyazov: ¹⁵N hyperpolarization of metronidazole antibiotic in aqueous media using phase-separated signal amplification by reversible exchange with parahydrogen Kirill Baryshnikov: Restoration of optical orientation of manganese ions spins in cubic ZnSe crystal in magnetic field Georgii Andreev: Magnetic properties of LiErF₄ dipolar magnet</p>	<p>Oral Maria Gracheva: Iron citrate complexes at biologically relevant conditions (online) Sergey Dedushenko: The effect of the second coordination sphere of iron on the ⁵⁷Fe-Mössbauer isomer shifts in oxides Farit Vagizov: Transmission of information using Mössbauer photons Elena Voronina: On the magnetic structure of ternary ordered Fe-Al-B alloys Alexander Zalutskii: Separation of contributions from exchangeable and structural forms of iron in natural clays Kirill Frolov: Mössbauer spectroscopy of the rare earth ferrobates SmFe_{3-x}Mx(BO₃)₄ (M = Al, Sc) Vadim Musin: High-entropy system Mg_{0.2}Co_{0.2}Fe_{0.2}Ni_{0.2}Zn_{0.2}O: synthesis, X-ray diffraction and Mössbauer studies</p>
--	---	---

13:00–14:30	Break
-------------	--------------

10

14:30–16:00	<p>Section 1. Spin physics and spin chemistry Chair: V. N. Glazkov</p>	<p>Section 3. Magnetic resonance of the solid state: from crystals to quantum dots Chair: A. I. Smirnov</p>
	<p>Invited Elizaveta Konstantinova: On the question of the role of spin centers in radiative recombination processes in nanomaterials Michael Bowman: Impact of random processes on coherences (online) Oral Arkady Samsonenko: Microgravity-like crystallization of paramagnetic species in strong magnetic fields Zarina Minnegulova: Ab initio research of impurity ferromagnetism of paramagnetic palladium ions</p>	<p>Invited Yury Shukrinov: Resonance features of anomalous Josephson junctions Igor Yanilkin: Graded thin ferromagnetic epitaxial Pd-Fe films: FMR measurements Oral Roman Yusupov: Ultrafast light-induced magnetization precession – a complementary tool to FMR for studies of thin ferromagnetic films Bulat Gabbasov: Surface induced anisotropy in MgO single crystals observed by EPR spectroscopy</p>

16:00–16:30	Coffee-break
-------------	---------------------

11

16:30–18:00	Section 1. Spin physics and spin chemistry Chair: K. M. Salikhov	Section 4. Magnetic resonance in chemical and biological systems Chair: N. A. Chumakova
	Invited Sandra Eaton: Spin-lattice relaxation of Cr(V) nitrido complexes: experiments and calculations (online) Gareth Eaton: Electron spin relaxation of manganese in the +2, +3, and +4 oxidation states (online) Oral Valery Tarasov: Unusual EPR spectra of Cr ²⁺ dimer associates in BaF ₂ single crystal Elmira Abdrakhimova: First-principles investigation of the Rashba–Dresselhaus giant spin splitting in the structure of OsH ₂ (bipyridine_CN)	Invited Alexander Kokorin: EPR of copper (II) complexes with polymer ligands Oral Dmitriy Rybin: Free radical mechanisms of amorphization of bioinorganic compounds (online) Svetlana Yurtaeva: Variation of the EPR spectra of non-morphogenic buckwheat cell culture during growth and cell division Nikita Litovskikh: Structure of zinc finger of the E. Coli FPG in the solution

18:00–18:30	Coffee-break
-------------	---------------------

18:00–20:00	Poster Session
-------------	-----------------------

12

THURSDAY, September 26, 2024

Institute of Physics, Kazan Federal University, Kremlyovskaya st. 16a

09:00–10:30	Plenary lectures Chair: E. L. Vavilova
	Mikhail Zhitomirskii: Longitudinal magnons: new collective quantum excitations in large-S magnets (online) Yury Bunkov: 40 years of magnon Bose Einstein condensation

10:30–11:00	Coffee-break
-------------	---------------------

11:00–12:00	Section 3. Magnetic resonance of the solid state: from crystals to quantum dots Chair: R. M. Eremina	XXIV International Youth Scientific School “Current Problems of Magnetic Resonance and Its Application”
	Oral Vladimir Ulanov: Mutual dependences of dynamical properties of Mn ²⁺ and Gd ³⁺ impurity centers in Pb _{1-x-y-z} Cu _x Mn _y Gd _z S narrow-band semiconductor: results of EPR study Albert Ziatdinov: New properties of titanium dioxide heat-treated in various environments according to electron magnetic resonance data (online)	

13

	Oral Kirill Evseev: DFT investigation of magnetoelectric coupling in Fe/BaTiO ₃ Denis Saritsky: Electron paramagnetic resonance in nanocrystalline potassium tetratitanate doped with copper ions	
12:00–13:00	Break	
13:00–18:00	Excursion	XXIV International Youth Scientific School “Current Problems of Magnetic Resonance and Its Application”
		Coffee-break
		XXIV International Youth Scientific School “Current Problems of Magnetic Resonance and Its Application”

14

FRIDAY, September 27, 2024

Institute of Physics, Kazan Federal University, Kremlyovskaya st. 16a

10:00–12:00	Section 1. Spin physics and spin chemistry Chair: V. F. Tarasov	Section 4. Magnetic resonance in chemical and biological systems Chair: S. V. Yurtaeva
	Invited Anastas Bukharaev: Influence of the thermally induced magnetoelastic effect on magnetization switching in Ni microparticles with configuration anisotropy Liudmila Siurakshina: Anisotropic spin Hamiltonians for iridium oxides: justification from the embedded cluster approach Vasily Shaginyan: Strongly correlated quantum spin liquids versus heavy fermion metals Oral Vladimir Zhaketov: Polarized neutron reflectometry for investigation of low-dimensional 2D magnetic & superconducting heterostructures (online)	Invited Vitaly Volkov: Copper (II) EPR in amino phosphonic polyampholytes Oral Sergei Dementev: Effective spin traps for singlet oxygen detection in physiological conditions Tamara Khlynova: Investigation of the HTel-22 G-quadruplex complex with cationic porphyrin by EPR and optical spectroscopy methods (online) Mikhail Matveev: Joint use of spin probe technique and scanning electron microscopy to study the internal structure of graphene oxide membranes Alexandra Timralieva: Light-induced two-cycle radical formation in supramolecular crystalline matrix
12:00–12:30	Coffee-break	
12:30–13:30	Closing ceremony	

15

“MAGNETIC RESONANCE – CURRENT STATE AND FUTURE PERSPECTIVES” (EPR-80) | POSTER SESSIONS

1. Spin physics and spin chemistry. Poster session	
1-Po1	M. M. Bakirov, I. T. Khairutdinov, R. B. Zaripov, K. M. Salikhov: The dipole-dipole interaction contribution to EPR spectra of nitroxyl free radical solution
1-Po2	E. E. Batueva, A. R. Sharipova, E. N. Frolova, O. A. Turanova, L. I. Savostina, R. B. Zaripov, A. N. Turanov: New Fe(III) complexes of NNO tridentate β -enaminone in solutions: EPR research and molecular docking
1-Po3	E. E. Batueva, A. R. Sharipova, E. N. Frolova, A. A. Sukhanov, O. A. Turanova, A. N. Turanov: Heptanuclear Fe(II)–Fe(III) complex as a multifunctional magnetic material
1-Po4	A. A. Evseev, I. I. Gumarova, O. V. Nedopekin: Ab initio investigation of Rashba splitting heterostructures for spintron applications
1-Po5	I. I. Gimazov, D. E. Zhelezniakova, Yu. I. Talanov: Impact of spin correlations on resistivity and microwave absorption of iron pnictides doped with cobalt
1-Po6	A. M. Zyuzin, K. E. Igonchenkova, A. A. Karpeev, N. V. Yantsen, S. S. Gostyushov: EPR in polymer composites with carbon black
1-Po7	Zh. K. Pulotov, A. K. Kadikova, B. F. Gabbasov, I. V. Yanilkin, A. I. Gumarov, A. G. Kiiamov, L. R. Tagirov, R. V. Yusupov: Magneto resonant properties and spin-Hall effects in epitaxial $\text{Pd}_{(1-x)}\text{Fe}_x$ and $\text{Pd}_{(1-x)}\text{Fe}_x/\text{Pt}$ structures
1-Po8	V. O. Sakhin, E. F. Kukovitsky, I. I. Gimazov, A. A. Kamashev, N. N. Garif'yanov, Yu. I. Talanov: Magnetotrasport investigation of $\text{Pb}/\text{Bi}_{1.08}\text{Sn}_{0.02}\text{Sb}_{0.9}\text{Te}_2\text{S}$ heterostructures

16

1-Po9	A. I. Shamsieva, I. I. Gumarova: Computer design of new organic materials for metal-ion batteries
1-Po10	A. V. Shestakov, Z. Y. Seidov, I. V. Yatsyk, A. S. Ovchinnikov, F. G. Vagizov, V. A. Shustov, A. G. Badelin, V. K. Karpasyuk, H.-A. Krug von Nidda, R. M. Eremina: Observation of a Griffiths phase and analysis of the critical exponents in the magnetic behavior of $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{Mn}_{0.9}\text{Fe}_{0.1-x}\text{Zn}_x\text{O}_3$ ($x = 0.05, 0.075, 0.1$)
1-Po11	A. V. Shestakov, I. I. Fazlizhanov, R. M. Eremina, S. V. Demishev, V. V. Rodionova, V. G. Kolesnikova: High temperature ESR absorption of $\text{Fe}_{45}\text{Co}_{30}\text{Si}_{10}\text{B}_{15}$ microwire
1-Po12	S. V. Demishev, A. V. Shestakov, I. V. Yatsyk, R. M. Eremina, A. V. Semeno, S. V. Grigoriev: Study of low-temperature spin fluctuation transition in the conical phase of MnSi and anisotropy features
1-Po13	D. V. Starichenko, V. E. Vorobeva, M. S. Gruzdev, U. V. Chervonova, A. S. Volegov, I. V. Yatsyk: Comprehensive study of magneto-resonance properties of dendrimer metal complexes of polydentate N,O-ligands using the example of a new Fe^{3+} β -diketonate
1-Po14	A. A. Sukhanov, V. V. Bazarov, V. F. Valeev, V. I. Nuzhdin, R. I. Khaibullin: Ferromagnetic resonance in Co-ions implanted SnO_2 films: Effects of oxygen vacancies
1-Po15	N. Kh. Useinov: Resonance conductance of electrons on interfaces of magnetic tunnel junction
1-Po16	V. K. Voronkova, A. A. Sukhanov, A. E. Mambetov, Jianzhang Zhao: Electron spin polarization dynamics of the photoexcited triplet states of the organic chromophores and donor-acceptor dyads: analysis of the TREPR spectra evolution
1-Po17	A. M. Zyuzin, K. E. Igonchenkova, A. A. Karpeev, N. V. Yantsen, S. S. Gostyushov: Effect of carbon black content on the EPR linewidth in a composite based on an ethylene vinyl acetate matrix

17

1-Po18	R. B. Zaripov, Yu. E. Kandrashkin: ESEEM study of $Y_3N@C_{80}$ under photoexcitation
1-Po19	R. B. Zaripov, V. A. Ulanov, R. R. Zainullin: EPR study of iron impurities in BaF_2 single crystal under X-ray irradiation
2. Advances in magnetic resonance theory and instrumentation. Poster session	
2-Po1	A. V. Bogaychuk: Cylindrical and sphere Halbach magnet arrays
2-Po2	D. S. Ivanov, A. N. Afanas'eva, V. D. Skirda: Peculiarities of pore space investigation by NMR relaxometry and cryoporometry methods
2-Po3	I. T. Khairutdinov, R. B. Zaripov, M. M. Bakirov, M. Yu. Volkov: Simulation of CPMG sequence echo signals with Gaussian pulse shape
2-Po4	D. Ramírez-Rosales, J. Vazquez-Samperio, S. N. Arellano-Ahumada, M. A. Martínez-Cruz, I. González: Electrochemical test cell for in situ and in operando EPR characterization of Li-ion insertion battery electrodes
2-Po5	K. O. Sannikov, A. V. Klochkov, D. G. Zverev, P. Mampua: Low temperature NMR probe with variable frequency
2-Po6	A. V. Tuckachev, A. S. Alexandrov, D. L. Melnikova, V. D. Skirda: The promises of low-field magnetic resonance imaging
2-Po7	A. L. Valiullin, V. D. Skirda, D. S. Ivanov, A. S. Alexandrov, O. I. Gnezdilov, M. M. Doriginizky, T. A. Kazbaev: Development of a software product for design gradient systems in nuclear magnetic resonance equipment

3. Magnetic resonance of the solid state: from crystals to quantum dots. Poster session	
3-Po1	A. M. Garaeva, F. F. Murzakhanov, E. I. Boltenkova, G. V. Mamin, E. M. Alakshin: Surface and volume centers in LaF_3 particles
3-Po2	T. P. Gavrilova, A. R. Yagfarova, O. I. Gyrdasova, I. V. Yatsyk: Sorption-oxidation mechanism for the removal of Arsenic (III) using Cu-doped ZnO
3-Po3	A. Yu. Germov, Ye. V. Suvorkova: NMR and Mössbauer spectroscopy study of the possibility of obtaining homogeneous nanoparticles based on FeCu alloys
3-Po4	Yu. V. Goryunov: The Mn^{2+} EPR Study of Cd_3P_2 for the Topological tuning with 3D Dirac semimetal Cd_3As_2
3-Po5	A. S. Gurin, R. A. Babunts, A. V. Batueva, D. D. Kramushchenko, P. G. Baranov, D. Yu. Panov, V. A. Spiridonov, D. A. Bauman, A. E. Romanov: Electron paramagnetic resonance investigations of $\beta-Ga_2O_3$ single crystals doped with chromium
3-Po6	Ö. Karataş, C. Okay, B. Özkal, S. Kazan, B. Z. Rameev, N. Cherkashin, E. M. Begishev, R. I. Khaibullin: Magnetic anisotropy in rutile (TiO_2) heavily implanted with cobalt ions: FMR, VSM and TEM studies
3-Po7	E. K. Kovycheva, K. B. Tsiberkin, V. K. Henner: Modelig the magnetic response of a functionalized carbon structures
3-Po8	M. L. Falin, V. A. Latypov, N. M. Khaidukov: ESR of Yb^{3+} ion at cubic sites in Cs_2NaScF_6 crystals
3-Po9	R. F. Likerov, I. V. Yatsyk, D. V. Popov, A. V. Shustov, R. M. Eremina: ^{59}Co centers in monoclinic $Sc_{228}SiO_5$ single crystal: CW EPR study
3-Po10	G. V. Mamin, F. F. Murzakhanov, I. N. Gracheva, M. R. Gafurov, V. A. Soltamov: Electron nuclear double resonance of ^{14}N nuclei coupled to the VB-defect in hBN crystals

3-Po11	F. F. Murzakhanov, G. V. Mamin, D. V. Shurtakova, M. A. Sadovnikova, E. N. Mokhov, O. P. Kazarova, M.R. Gafurov: Optical spin initialization of nitrogen vacancy centers in a ^{28}Si -enriched 6H-SiC crystal for quantum technologies
3-Po12	A. V. Nikitina, Yu. V. Bogachev, V. I. Zubkov, A. V. Solomnikova, S. M. Suharzewskiy: Studies of stationary saturation of inhomogeneously broadened EPR lines of N-V centers in HPHT diamond
3-Po13	G. S. Patrin, E. N. Volchenko, Ya. G. Shiyan, V. Yu. Yakovchuk, V. R. Churkin: Influence of the interface on magnetic resonance in films of the Fe-Bi system
3-Po14	G. S. Patrin, Ya. G. Shiyan, V. A. Orlov, V. G. Plekhanov: Long-range interlayer coupling in [(CoP)hard/(NiP)am/(CoP)soft] $_n$ structures
3-Po15	G. S. Patrin, Ya. A. Vakhitova, Ya. G. Shiyan, A. V. Kobayakov, V. I. Yushkov: Magnetic resonance studies of biquadratic interlayer coupling in CoNi/Si/FeNi films
3-Po16	A. P. Podshivalov, D. R. Bajtimirov, S. F. Konev, D. V. Ivanov, G. P. Slesarev: The influence of centrifugation on dosimetric properties of synthesized hydroxyapatite
3-Po17	S. V. Demishev, A. V. Popov: Combined equation of semiclassical spin dynamics and electron paramagnetic resonance
3-Po18	D. V. Popov, R. G. Batulin, I. V. Yatsyk, T. Maiti, R. M. Eremina: Additional EPR line in Mn-containing double perovskites
3-Po19	I. V. Romanova, S. V. Stazharova, R. G. Batulin, M. S. Tagirov, R. V. Yusupov: Synthesis and study of magnetic properties of $[\text{La}_{0.5}\text{Dy}_{0.5}]_{\text{ES}}$ and $[\text{La}_{0.99}\text{Dy}_{0.01}]_{\text{ES}}$ compounds
3-Po20	N. S. Saenko, N. I. Steblevskaya, M. V. Belobeletskaya, A. M. Ziatdinov: Modeling of magnetic resonance spectra of $\text{La}_{1-x}\text{K}_x\text{MnO}_3$

20

3-Po21	G. S. Shakurov, N. M. Lyadov, G. R. Asatryan, A. G. Petrosyan, K. L. Hovhannesian: Anti-site defects and trigonal center of holmium in $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ho}^{3+}$ crystal according to the results of wideband EPR spectroscopy
3-Po22	A. A. Shavelev, A. S. Nizamutdinov, A. A. Shakirov, S. L. Korableva, D. G. Zverev, A. A. Rodionov, E. V. Lukinova, V. V. Semashko: Distribution of Ce^{3+} impurity centers in highly doped LiCaAlF_6 crystals
3-Po23	D. E. Zhelezniakova, I. I. Gimazov, K. S. Pervakov, V. A. Vlasenko, V. M. Pudalov, Y. I. Talanov: ESR in EuEn_2As_2 crystals close to magnetic ordering temperature
4. Magnetic resonance in chemical and biological systems. Poster session	
4-Po1	A. N. Afanaseva, D. S. Ivanov, V. D. Skirda: Studying pore space of a core by nuclear magnetic resonance method
4-Po2	M. M. Akhmetov, G. G. Gumarov, R. B. Zaripov, G. N. Konygin, D. S. Rybin: W-band EPR of radicals in calcium gluconate
4-Po3	V. V. Andrianov, G. G. Yafarova, L. V. Bazan, T. K. Bogodvid, A. I. Arslanov, M. M. Bakirov, N. G. Shayakhmetov, S. V. Yurtaeva, S. G. Pashkevich, T. A. Fillipovich, Kh. L. Gainutdinov: Study by EPR spectroscopy of brain tissue samples in models with brain disorders
4-Po4	M. A. Demekhin, A. A. Timralieva, A. I. Kokorin, E. V. Skorb: DFT calculation as a tool to find c-centered radicals localization in supramolecular assemblies
4-Po5	A. R. Gafarova, G. G. Gumarov, R. B. Zaripov, D. S. Rybin, G. N. Konygin: Calcium free radical formation at irradiation and mechanoactivation of calcium gluconate
4-Po6	R. T. Galeev, R. B. Zaripov, K. M. Salikhov: Study of biradicals by the transient nutation method
4-Po7	M. I. Ibragimova, A. I. Chushnikov, I. V. Yatsyk, D. Kh. Khaibullina, G. G. Gumarov: Identification of the signal with $g \sim 6.0$ in the X-band EPR spectra of human blood serum at 5–40 K

21

4-Po8	<u>D. L. Melnikova, I. V. Nesmelova, V. D. Skirda</u> : Translational diffusion features of an intrinsically disordered protein
4-Po9	<u>A. A. Petrova, G. V. Mamin, F. F. Murzakhanov, I. V. Fadeeva, A. A. Forsyenkova, M. R. Gafurov</u> : EPR investigations of composite materials based on biocompatible polymers with calcium phosphates
4-Po10	<u>M. A. Sadovnikova, G. V. Mamin, F. F. Murzakhanov, M. A. Goldberg, N. V. Petrakova, V. S. Komlev, M. R. Gafurov</u> : Study of hydroxyapatite doped with rare earth ions by various EPR spectroscopy techniques
4-Po11	<u>E. I. Shamsiyarova, D. L. Melnikova, D. S. Ivanov, M. M. Doroginizky, V. D. Skirda</u> : Determination of water content in crude oil by nuclear magnetic resonance: problems and possible solutions
4-Po12	<u>A. R. Sharipova, E. N. Frolova, O. A. Turanova, L. V. Bazan, A. T. Gubaidullin, A. N. Turanov</u> : Effect of counterion on magnetic properties of the new Fe(III) complexes with a N ₂ O tridentate ligand
4-Po13	<u>A. R. Sharipova, M. Yu. Volkov, O. A. Turanova</u> : Study of trans/cis isomerization of molecules of two 2-hydroxy-5-phenylazobenzaldehyde derivatives by NMR and UV spectroscopy
4-Po14	<u>Yu. V. Slesareva, M. Yu. Volkov, E. L. Vavilova, D. A. Astvatsaturov, N. A. Chumakova</u> : ¹ H NMR analysis of acetonitrile intercalated into the interplane space of graphite oxide
4-Po15	<u>A. S. Tarasov, S. V. Efimov, V. V. Klochkov</u> : Studying of paramagnetic affect of Dy ³⁺ ion on the complex of cyclosporin C (CsC) and DPC micelle in aqueous solution determined by NMR spectroscopy
4-Po16	<u>A. A. Troshkina, D. S. Blokhin, V. V. Klochkov</u> : Structure of the amyloidogenic peptide SEM2(49-107) by NMR spectroscopy
4-Po17	<u>D. A. Tsukhlova, D. L. Melnikova, V. D. Skirda</u> : Features of nuclear magnetic relaxation in aqueous solutions of saccharides
4-Po18	<u>A. M. Uporova, U. A. Deeva, T. I. Chupakhina, R. M. Eremina, I. V. Yatsyk</u> : Investigation of Mn valence state in Sr ₂ Ti _{1-x} Mn _x O ₄ composition compounds by EPR method

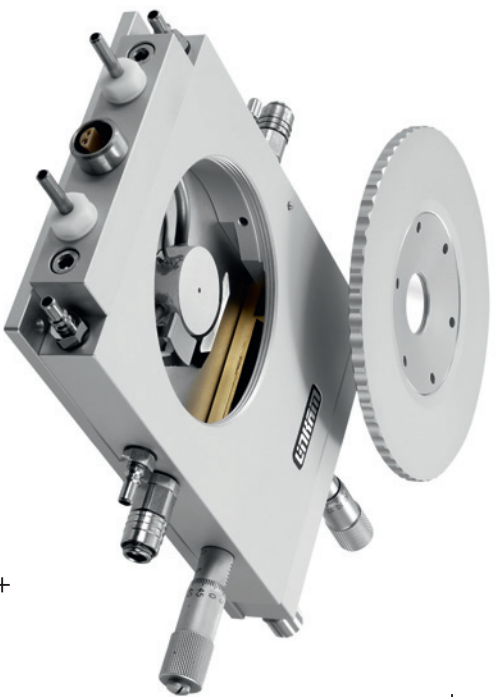
22

4-Po19	<u>V. E. Vorobeva, D. V. Starichenko, M. S. Gruzdev, U. V. Chervonova, I. V. Yatsyk</u> : Magnetic and EPR properties of the second generation dendrimeric Fe ³⁺ complexes with fluorescent environment
4-Po20	<u>J. D. Reyes, I. V. Yatsyk, R. M. Eremina, R. G. Batulin, T. Maiti</u> : Magnetic properties of perovskite type high entropy oxides
4-Po21	<u>R. I. Zaripova, G. G. Yafarova, V. V. Andrianov, M. I. Sungatullina, N. I. Ziyatdinova, Kh. L. Gainutdinov, T. L. Zefirov</u> : Effect of motor activity restriction on copper content in rat liver
5. Spin-based information processing and optical quantum technologies. Poster session	
5-Po1	<u>M. R. Arifullin, V. L. Berdinskiy</u> : Implementation of quantum logic by phase shift pulses and high-spin ions
5-Po2	<u>B. F. Farrakhov, Ya. V. Fattakhov, A. L. Stepanov, R. I. Batalov, V. V. Bazarov</u> : The silicon surface microstructures initiated by a powerful light pulse for increase the effectivity of a solar cells
6. Applications of magnetic resonance in medical physics	
6-Po1	<u>A. A. Bayazitov, Ya. V. Fattakhov, V. L. Odivanov</u> : Development of a phase-adjusted radio-frequency solenoid sensor for medium-field magnetic resonance imaging system
6-Po2	<u>T. R. Islamov, O. V. Aganova, A. R. Julmetov, V. V. Klochkov</u> : Study of the interaction of lovastatin with a transition group metal - gadolinium in solution using NMR spectroscopy
6-Po3	<u>V. V. Kuzmin, G. A. Dolgorukov, A. S. Makarchenko</u> : Home-built set-up for NMR/DNP in stray field of superconducting magnet

23

6-Po4	V. L. Odivanov, Ya. V. Fattakhov, A. R. Fakhrutdinov, V. A. Shagalov, A. A. Bayazitov: Targeting interface for MR imaging
6-Po5	D. I. Silantyeva, V. V. Andrianov, G. G. Yafarova, L. V. Bazan, T. K. Bogodvid, A. I. Arslanov, I. B. Deryabina, L. N. Muranova, S. G. Pashkevich, T. A. Filipovich, V. A. Kulchitsky, Kh. L. Gainutdinov: Investigation of NO and copper content in different segments of spinal cord 24 hours and 7 days after combined brain and spinal cord injury in rat with using EPR spectroscopy
6-Po6	S. V. Yurtaeva, G. G. Yafarova, I. V. Yatsyk, A. A. Rodionov, Kh. L. Gainutdinov: EMR signals in rat spinal cord 7 days after its traumatic injury
7. Mössbauer spectroscopy and its applications. Poster session	
7-Po1	A. F. Abdullin, E. V. Voronina: First principles calculations of magnetic order of Fe-Al based ternary alloys
7-Po2	N. I. Chistyakova, V. A. Pikhтереva, D. I. Komleva, M. V. Lesnaya, A. V. Semeno, O. A. Podosokorskaya, D. G. Zavarzina, V. S. Rusakov: Mössbauer study of the minerals formed during synthesized ferrihydrite reduction by representatives of the melioribacteraceae family
7-Po3	E. N. Dulov, M.T.R. Zaitov: Mössbauer spectroscopy based on fast streaming analog to digital convertors
7-Po4	K. V. Frolov, E. S. Smirnova, O. A. Alekseeva, E. V. Sidorova, I. A. Gudim: Mössbauer spectroscopy of the rare earth ferrobates $\text{SmFe}_{3-x}\text{M}_x(\text{BO}_3)_4$ (M = Al, Sc)
7-Po5	K. V. Frolov, O. A. Anosova, M. V. Kulikova, M. I. Ivantsov, A. Yu. Krylova, A. E. Kuzmin: Mössbauer spectroscopy of Fe organic-derived composite fischer-tropsch catalysts obtained by the hydrothermal synthesis
7-Po6	D. M. Kuzina, A. V. Pyataev, J. Gattacceca, C. Sadaka: The weathering rate of Atacama meteorites studied by Mössbauer spectroscopy

УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА НАГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ THMS600



НАГРЕВ И ОХЛАЖДЕНИЕ	ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ	ПЕРЕМЕННАЯ СКОРОСТЬ НАГРЕВА
Диапазон температур от <-195°С до 600°С	Поддержка конфокальной, рамановской, световой микроскопии, рентгенографии и др.	Точный контроль от 0,01°С до 150°С / мин

"НАУКА"

ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

Адрес: 129626, Россия, Москва, ул. Маломосковская, 22, стр. 1, «Технопарк»
 Телефон: +7 (499) 322 06 62
 E-mail: info@nauka-shop.ru
www.nauka-shop.ru

"НАУКА"

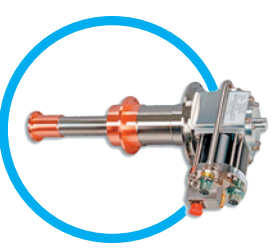
ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

Адрес: 129626, Россия, Москва, ул. Маломосковская, 22, стр. 1, «Технопарк»
 Телефон: +7 (499) 322 06 62
 Mob.: +7 926 422 93 04
 E-mail: info@nauka-shop.ru

КРИОГЕННЫЕ РЕФРИЖЕРАТОРЫ SHI CRYOGENICS СЕРИИ RDK

Компания «ЦТС Наука» предлагает приобрести криогенные рефрижераторы производства компании SHI Cryogenics:

- + рефрижераторы Гиффорда-МакМагона,
- + рефрижераторы с импульсной трубкой
- + рефрижераторы Гиффорда-МакМагона/Джонс-Томпсона, с диапазонами температур от 4 К до 77+ К.
- + Криогенные рефрижераторы SHI Cryogenics изготавливаются на производственных объектах мирового класса с использованием современных производственных и технологических возможностей в соответствии с концепцией «шесть сигм». В результате получается продукция, отличающаяся высокой надежностью, удобством использования, поддерживаемая международными торговыми и обслуживающими сетями.
- + Криогенные рефрижераторы Гиффорда-МакМагона на 4К от SHI Cryogenics Group — надежные и универсальные системы. Они гораздо выгоднее экономически, чем системы с незамкнутым циклом на основе жидкого гелия. Криогенные рефрижераторы RDK характеризуются высокой холодопроизводительностью, компактной конструкцией и универсальностью, признаны стандартными для МРТ. Рефрижераторы SHI применяются для охлаждения широкого спектра устройств в экспериментах и аналитических исследованиях.



www.scientific-technology.ru | www.nauka-shop.ru | www.lgtrinc.ru | www.cryoindustries.ru

ООО «Криотрейд инжиниринг» – это торгово-производственная компания, выполняющая поставки научного оборудования для лабораторий и промышленности на протяжении 15 лет. Основное направление деятельности – производство криостатов для научных исследований. Также выполняется гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание криостатов и криогенных систем, а также их модернизация под новые задачи. Наши высококвалифицированные технические специалисты всегда готовы помочь с подбором оборудования, максимально соответствующего требованиям заказчика.

Собственное оборудование:



- Компактные запильные азотные криостаты моделей LN-120 и LN-121-SPECTR (диапазон температур – от 77 до 500К);



сниженными вибрациями для оптических экспериментов;

- Сверхпроводящие магниты любой конфигурации;
- Криостаты с базовой температурой 0.3 и 0.8К;

- Переливные устройства для LN₂ и LHe с ЭВТИ, а также системы выдачи азота (азотные питатели);

- Криовакуумные камеры и холодные экраны, а также температурные столы для



вакуумных камер;

- Генераторы жидкого азота производительностью от 20 до 300 л/сутки.

Поставляемое криогенное, холодильное и вакуумное оборудование:

- Гелиевые ожигатели и реконденсаторы производительностью от 20 до 200 л/сутки;
- Термостатируемые столы с диапазоном температур -190...+ 1200 °С, подходящие в том числе для микроскопии;
- Любое сопутствующее криогенное оборудование – криогенные провода, температурные датчики, мониторы и контроллеры температур, источники тока сверхпроводящих магнитов, сосуды Дьюара др.;



- Турбомолекулярные откачные посты, вакуумные датчики, насосы, а также сопутствующие товары и арматура;
- Криогенные рефрижераторы, в том числе компактные

- Оборудование для вакуумных систем – сверхвысоковакуумные переносные камеры, системы линейного перемещения (от 1 до 5 осей), высокотемпературные испарители, затворы и многое другое;

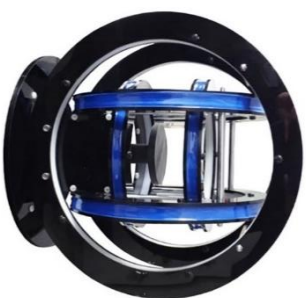
- LN₂ генераторы смешанного типа производительностью от 1 до 50 л/ч.



Кроме того, мы занимаемся **выполнением обслуживания криогенных и вакуумных систем**. Наша производственная база имеет все необходимые инструменты, оборудование и ЭИП. Основные выполняемые работы: плановые ТО, диагностика неисправностей, вакуумирование объемов и проверка на течи, обслуживание криорефрижераторов и компрессоров, модернизация оборудования.

Лабораторное и измерительное оборудование:

- Электромагниты, в том числе векторные, катушки Гельмгольца, а также установки на их основе (VSM, системы измерения эффекта Холла, Керра, установки разматывания и другие);
- Гаусс-метры и флюксометры, а также зонды для них, в том числе криогенные;



- Электрическое измерительное оборудование (мультиметры, источники тока/напряжения, ЛСР-метры, источники-измерители, импедансные анализаторы, тестеры проводов и батарей и т.п.);



- Синхронные усилители с частотным диапазоном до 60 МГц (с конца 2023 года доступны модели с частотой до 300 МГц);
- Лабораторные планетарные шаровые мельницы;



- Системы перемещения (линейное, вращение, качание) с пьезоприводами, в том числе криогенные пьезосканеры и пьезоступени;



- Оборудование для СВЧ-измерений, в том числе для криогенных: детекторы, пиркуляторы, изоляторы, малолшумящие зонды, фильтры и другое;



- Оборудование для СВЧ-измерений, в том числе для криогенных: коаксиальные провода, усилители, фазовращатели, зонды, фильтры и другое;

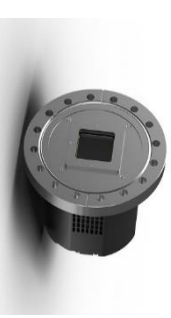
- Оборудование для квантовых компьютеров;
- Возможна поставка любого оборудования под заказ и оснащение лабораторий «под ключ».

Оптическое оборудование и фотоники:

- Узкополосные одночастотные лазеры с длиной волны от 185 до 2 371 нм и мощностью от 1 мВт до 18 Вт;
- Квантово-каскадные ИК-лазеры с длиной волны от 760 до 14 000 нм и мощностью от 1 мВт до 9 Вт;
- Импульсные твердотельные лазеры с длиной волны от 236 до 1 342 нм;
- Террагерцовые источники излучения от 1.3 до 4.7 ТГц мощностью от 0.1 до 5.0 мВт;
- Широкополосные источники излучения мощностью до 1 кВт;
- Волоконные оптические усилители;
- Лазерные диоды;
- Кремниевые фотоумножители;



- Электро- и акустооптические модуляторы;
- Микроскопы, в том числе стерео-микроскопы, сканирующие, конфокальные, биологические, металлургические и т.п.;



- Спектрометры комбинационного рассеяния;
- TCSPC системы, FLIM, конфокальные системы;
- Научные и промышленные камеры в таких спектральных диапазонах, как рентген, видимый, ближний и дальний ИК, с возможностью интеграции в систему заказчика;
- виброизолиционные столы и аксессуары к ним;
- оптические компоненты, полупроводниковые подложки (Si, GaAs, GaSb, InSb, Ge и многие другие), синтетические кристаллы и массивы, кристаллы для лазеров, окна прозрачности.

Чиллеры и термостабилизаторы:

Компания **CoolingStyle** специализируется на проектировании, разработке и производстве высокоточных устройств контроля температуры широкого спектра применения, включая промышленные чиллеры, системы охлаждения корпусов, микрокомпрессоров, и др.

Продукция отличается высокой надёжностью, эффективностью энергоиспользования и компактными размерами. Точность контроля температуры составляет ± 0.1 °C, что позволяет их активно применять для поддержания температуры лазеров, где незначительно изменение температуры может привести к сдвигу частоты.

Основные преимущества:

- Компактная конструкция позволяет существенно экономить пространство в лаборатории. Имеет возможность размещения как в стандартной стойке, так и просто на любой горизонтальной поверхности;
- При низких нагрузках скорость вращения вентилятора охлаждения существенно снижается, что позволяет снизить шум;
- Несмотря на компактные размеры, чиллеры укомплектованы мощными насосами, позволяющими обеспечить высоту водяного столба до 50 м.
- Диапазон мощностей охлаждения – от 480 до 2700 Вт (измеряется при уставке 25 °C и окружающей температуре 25 °C).
- Имеется возможность установки интерфейса для связи с ПК.
- Практически всегда имеются чиллеры в наличии на складе РФ.



Термостабилизаторы серии НТИ могут широко применяться в лабораториях и на производствах при необходимости выполнять охлаждение оборудования с выделяемой тепловой мощностью от 3 до 100+ кВт.

Особенности конструкции термостабилизаторов НТИ Система охлаждения:

- В термостабилизаторах НТИ применяется экологически чистый хладагент R-407c;
 - Используется популярный и надёжный спиральный компрессор Japan Panasonic;
 - Конденсатор с алюминиевым оребрением и медной трубкой легко поддается чистке;
 - Мощный вентилятор обеспечивают достаточный объем охлаждающего воздуха
 - В конструкции используется пластинчатый теплообменник из нержавеющей стали SS304;
 - Система управления обеспечивает стабилизацию температуры в пределах $\pm 1-2$ °C (опционально доступна версия со стабильностью ± 0.1 °C в случае низкопроизводительных моделей и ± 0.5 °C для высокопроизводительных)
 - Предохранительные устройства обеспечивают стабильную и безопасную работу чиллера.
- Встроенные модули защиты:
- Перегрузка двигателя,
 - Высокое и низкое давление,
 - Перегрев охлаждающей воды,
 - Уровень воды в баке,
 - Фазовая защита, защита от заморозания, переключатель потока



КВАНТОВЫЙ NV-МАГНИТОМЕТР

на базе АСМ (QNVМ)



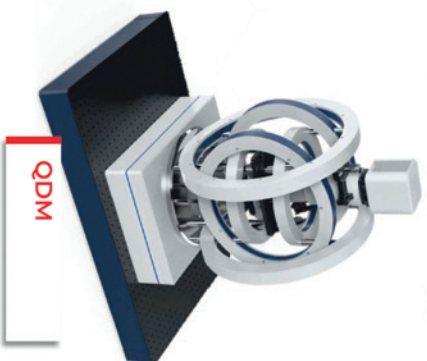
Прибор для получения магнитных изображений, который совмещает в себе две технологии:
Магнитометрия с использованием NV – центров в алмазе и сканирование изображений методом атомно-силового микроскопии (АСМ)



QNVМ

КВАНТОВЫЙ NV-МИКРОСКОП (QDM)

Уникальное оборудование, где сенсором магнитного поля выступает Центр окраски, NV-центр. В отличии от QNVМ позволяет получать магнитные изображения одновременно на большой площади



QDM

Компания «ЭЛЕМЕНТ» более 20 лет на рынке аналитического оборудования



Подбор оборудования под задачи пользователя



Прямые поставки оборудования от производителей



Запуск оборудования в эксплуатацию, обучение пользователей



Гарантийное и постгарантийное обслуживание, ремонт

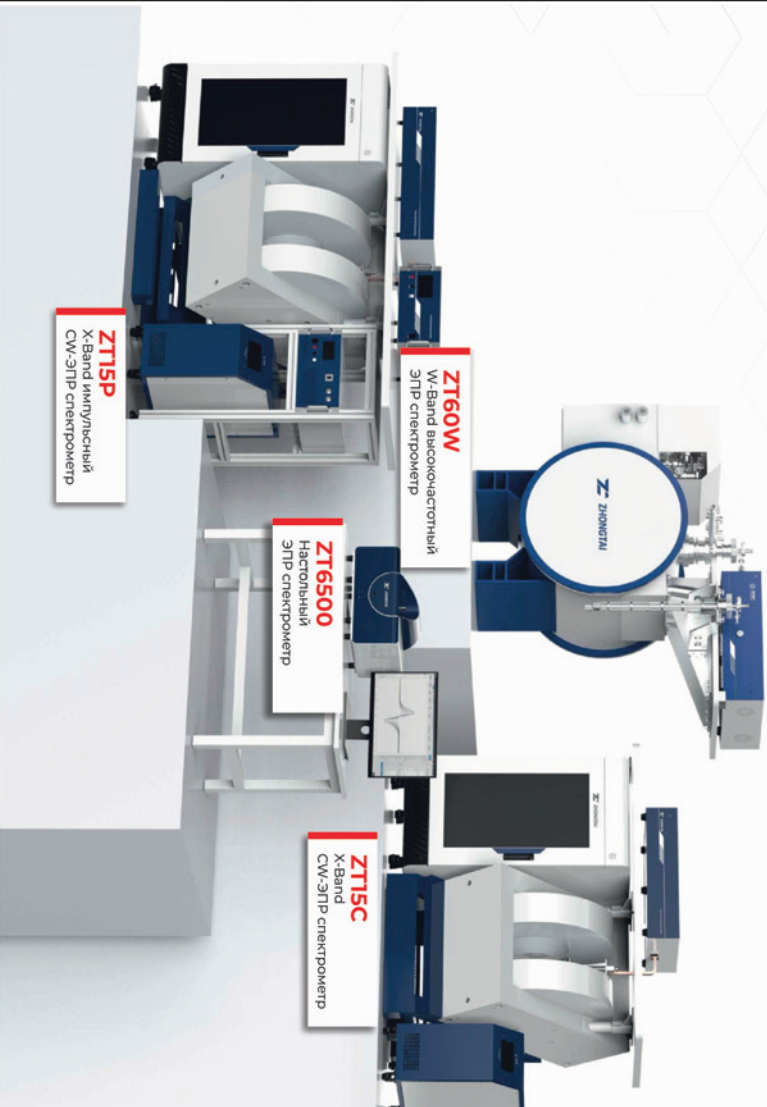
Аналитическое оборудование по запросу пользователя



8 (800) 250-34-64
www.element-msc.ru
info@element-msc.ru



СПЕКТРОМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННОГО ПАРАМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА



ZT60W
W-Band высокочастотный ЭПР спектрометр

ZT6500
Настольный ЭПР спектрометр

ZT15C
X-Band CW-ЭПР спектрометр

ZT15P
X-Band импульсный CW-ЭПР спектрометр

Линейка ЭПР спектрометров ZHONGTAI включает в себя компактную настольную модель ZT6500, две модели ЭПР X-диапазона для работы в CW-ZT15C или в импульсном + CW режиме – ZT15P (обе модели можно дооснастить для работы в Q-диапазона с магнитом 1,8T) и высокочастотный ЭПР спектрометр W-диапазона ZT60W



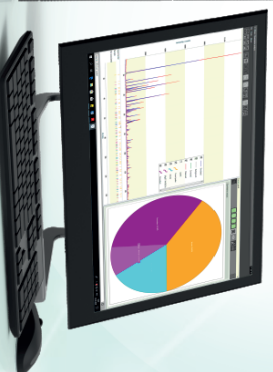
Больше информации о технических характеристиках ЭПР спектрометров ZHONGTAI и программному обеспечению для настройки экспериментов, сбора и обработки данных вы можете найти на нашем сайте element-msc.ru

Рентгеновский дифрактометр

POWDIX 600



- Исследование кристаллической структуры и определение фазового состава веществ
- Измерение характеристик тонких пленок при скользящем падении
- Высокотемпературные исследования до 500 °С
- Быстродействующий многоканальный детектор
- Различные аксессуары: держатели, оптические элементы и пр.
- Аналитическое программное обеспечение



Мощность: 600 Вт
Угловой диапазон: $-6^{\circ} + 154^{\circ}(2\theta)$
Геометрия: $\theta - \theta$

АДВИН – инновационная белорусская компания

- Производство аналитического оборудования
- Разработка ПО
- Интеграция науки в производство

Спектрометр электронного парамагнитного резонанса

CMS8400 NEO



- Температурные ЭПР исследования в диапазоне от -196°C до $+550^{\circ}\text{C}$
- Изучение кинетики химических реакций
- Эксперименты по Электрохимии и ЭПР
- Изучение фотоиндуцированных реакций
- Исследование анизотропных свойств кристаллов
- Готовое решение для аланиновой дозиметрии
- Приставки для автоматической подачи образцов
- Широкий набор ЭПР аксессуаров
- Многофункциональное программное обеспечение



Х-диапазон
Макс. магнитное поле: 0,7 Тл
Чувствительность: $5 \cdot 10^{13}$ спин/Тл

Кастомизация решений

- Монтаж/инсталляция
- Обучение пользователей
- Сервисное обслуживание

ООО «АДВИН РУС»
190005, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Набережная
Обводного канала 118А, литер Х, помещение 7-Н, офис 7

+7 (812) 389-23-88

© Казанский физико-технический институт им. Е. К. Завойского –
обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки
“Федеральный исследовательский центр “Казанский научный центр Российской академии наук”, 2024

Ответственный редактор Т. П. Гаврилова, редакторы: Т. П. Гаврилова, Л. В. Мосина, Р. В. Юсупов,
технические редакторы: С. М. Ахмин, О. Б. Яндуганова
Издательство ФИЦ КазНЦ РАН,
420029, Казань, ул. Сибирский тракт, 10/7, лицензия № 0325 от 07.12.2000
