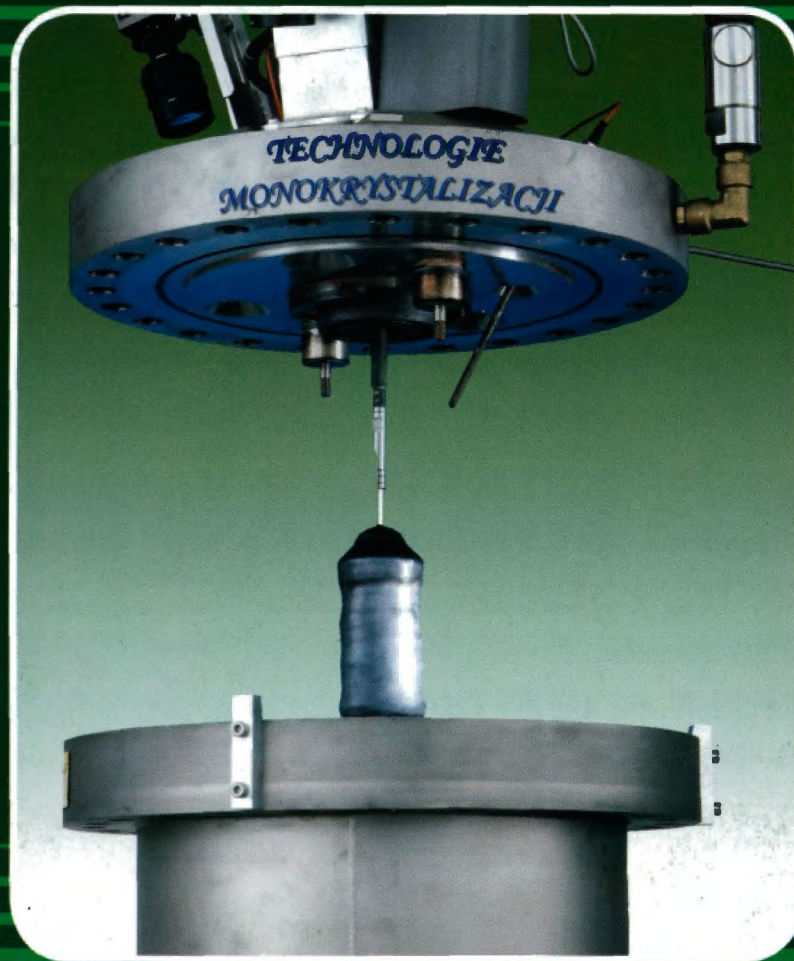
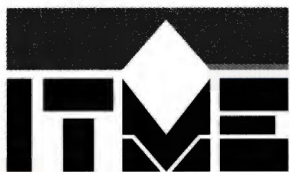


MATERIAŁY PL ISSN 0209-0058 ELEKTRONICZNE



INSTYTUT TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH

Nr 4
2009 T.37



**Instytut Technologii
Materiałów Elektronicznych
ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa**

sekretarz naukowy
tel. (4822) 8354416
fax: (4822) 8349003
e-mail: jelens_a@sp.itme.edu.pl

**Ośrodek Informacji Naukowej
i Technicznej (OINTE)**
tel.: (4822) 8353041-9 w. 129, 425
e-mail: ointe@sp.itme.edu.pl
<http://sp.itme.edu.pl/ds3/>

Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych wydaje dwa czasopisma naukowe, których tematyka dotyczy inżynierii materiałowej, elektroniki i fizyki ciała stałego, a w szczególności technologii otrzymywania nowoczesnych materiałów, ich obróbki, miernictwa oraz wykorzystania dla potrzeb elektroniki i innych dziedzin gospodarki:

- * **Materiały Elektroniczne** – zawierające artykuły problemowe, teksty wystąpień pracowników ITME na konferencjach i Biuletyn PTWK,
 - * **Prace ITME** – zawierające monografie, rozprawy doktorskie i habilitacyjne
- oraz
- ** stale aktualizowane **katalogi i karty katalogowe technologii, materiałów, wyrobów i usług** oferowanych przez Instytut i opartych o wyniki prowadzonych prac badawczych.

Informacje można uzyskać:

tel. (4822) 8349730; fax: (4822) 8349003, komertel/fax 39120764,
e-mail: itme@sp.itme.edu.pl

INSTYTUT TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH

**MATERIAŁY
ELEKTRONICZNE**
KWARTALNIK

T. 37 - 2009 nr 4

Wydanie publikacji dofinansowane przez
Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

WARSZAWA ITME 2009

<http://rcin.org.pl>

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

prof. dr hab. inż. Andrzej JELEŃSKI (redaktor naczelny),
doc. dr hab. inż. Paweł KAMIŃSKI (z-ca redaktora naczelnego)
prof. dr hab. inż. Zdzisław JANKIEWICZ
doc. dr hab. inż. Jan KOWALCZYK
doc. dr Zdzisław LIBRANT
dr Zygmunt ŁUCZYŃSKI
prof. dr hab. inż. Tadeusz ŁUKASIEWICZ
prof. dr hab. inż. Wiesław MARCINIAK
prof. dr inż. Anna PAJĄCZKOWSKA
prof. dr hab. inż. Władysław K. WŁOSIŃSKI
mgr Anna WAGA (sekretarz redakcji)

Adres Redakcji: INSTYTUT TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH
ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa, e-mail: ointe@itme.edu.pl; http://www.itme.edu.pl

tel. (22) 835 44 16 lub 835 30 41 w. 454 - redaktor naczelny
(22) 835 30 41 w. 426 - z-ca redaktora naczelnego
(22) 835 30 41 w. 129 - sekretarz redakcji

PL ISSN 0209 - 0058

Kwartalnik notowany na liście czasopism naukowych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (4 pkt.)

SPIS TREŚCI

A HELICAL-COIL RESONATOR MAGNETICALLY COUPLED WITH MICROSTRIP TRANSMISSION LINE FOR EPR SPECTROSCOPY Marek Mossakowski, Jan Koprowski	3
NOWE KOMPOZYTY GRUBOWARSTWOWE O OBNIŻONEJ TEMEPRATURZE SPIEKANIA PRZEZNACZONE NA KONTAKTY OGNIWA SŁONECZNEGO Anna Młóżniak, Piotr Ungier, Małgorzata Jakubowska	8
BADANIE NAPRĘŻEŃ WPROWADZANYCH DO DIOD LASEROWYCH PODCZAS MONTAŻU ZA POMOCĄ In ORAZ STOPU EUTEKTYCZNEGO AuSn Elżbieta Dąbrowska, Marian Teodorczyk, Grzegorz Sobczak, Andrzej Małag	13
PREZENTACJA GŁÓWNEGO ZAKRESU MOŻLIWOŚCI OBRAZOWANIA I ANALIZY ZA POMOCĄ MIKROSKOPU AURIGA® CROSSBEAM® WORKSTATION FIRMY CARL ZEISS ZNAJDUJĄCEGO SIĘ W INSTYTUCIE TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH W WARSZAWIE Iwona Józwik, Anna Piątkowska	31
INSTYTUT TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH - WCZORAJ I DZIŚ Andrzej Jeleński, Tadeusz Żero	34

Effect of electron irradiation on defect structure of 6H-SiC grown by PVT method

Kozubal Michal¹, Kamiński Paweł¹, Kozłowski Roman¹, Tymicki Emil¹, Graszka Krzysztof^{1,2}, Warchol S.³

¹ Institute of Electronic Materials Technology, ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa

² Institute of Physics Polish Academy of Sciences, Al. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa

³ Institute of Nuclear Chemistry and Technology, ul. Dorodna 16, 03-195 Warszawa

Superlattices and Microstructures 45, (2009) 402-406

Deep level transient spectroscopy (DLTS) has been applied to study an effect of electron irradiation on the concentrations of deep-level defects in bulk 6H-SiC:N single crystals. Six electron traps labelled as T1A, T1B, T1C, T2, T3, and T4 with activation energies of 0.34, 0.40, 0.50, 0.64, 0.67 and 0.69 eV, respectively, were revealed. It is shown that the irradiation with a dose of $\sim 2 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ of 300 keV electrons results in the formation of trap T1C (0.50 eV) attributed to carbon vacancies (V_c). A significant increase in the concentrations of traps T2 (0.64 eV), T3 (0.67 eV) and T4 (0.69 eV) due to the irradiation has been also found. The results are discussed in terms of generation and annihilation of point defect and give a new insight into microscopic identity of the traps observed.

Amorphization and dynamic annealing of hexagonal SiC upon heavy-ion irradiation: Effects on swelling and mechanical properties

Kerbiriou X.¹, Costantini J. M.¹, Sauzay M.¹, Sorieul S.¹, Thome L.², Jagielski Jacek³, Grob J. J.⁴

¹ CEA, DEN, SRMA, F-91191 Gif-sur-Yvette Cedex, France

² Centre de Spectrometrie Nucleaire et de Spectrometrie de Masse, CNRS/IN2P3/Univ. Paris-Sud, F-91405 Orsay-Campus, France

³ Institute of Electronic Materials Technology, ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa, Poland

⁴ InESS, 23 Rue du Loess, BP 20 CR, F-67037 Strasbourg, France

Journal of Applied Physics 105, (2009), 073513-073515

Structural, mechanical, and dimensional evolutions of silicon carbide (SiC) induced by heavy-ion irradiations are studied by means of Rutherford backscattering spectrometry and channeling (RBS/C), nanoindentation, and surface profilometry measurements. 4H- and 6H-SiC single crystals were irradiated with 4 MeV Au²⁺ and 4 MeV Xe⁺ ions at room temperature (RT) or 400°C. Using a Monte Carlo program to simulate the RBS/C spectra (MCCHASY code), we find that Au ion irradiation at RT induces a total silicon sublattice disorder related to full

amorphization at a dose of about 0.4 displacement per atom (dpa). A two-step damage process is found on the basis of the disordered fractions deduced from RBS/C data. Complete amorphization cannot be reached upon both Au and Xe ion irradiations at 400°C up to about 26 dpa because of the dynamic annealing of defects. When complete amorphization is reached at RT, the Young's modulus and Berkovich hardness of irradiated 6H-SiC samples are lower by, respectively, 40% and 45% than those of the virgin crystals. The out-of-plane expansion measured by surface profilometry increases versus irradiation dose and the saturation value measured in the completely amorphous layer (normalized to the ion projected range) is close to 25%. We show that the modifications of the macroscopic properties are mainly due to the amorphization of the material. The macroscopic elasticity constants and dimensional properties are predicted for a composite material made of crystalline matrix containing dispersed amorphous inclusions using simple analytical homogenization models. Voight's model seems to give the best approximation for disordered fractions larger than 20% in the second step of the damage process.

Optical study of rare earth-doped Gd₃Ga₅O₁₂ nanocrystals obtained by a modified sol-gel method

Ryba-Romanowski W.¹, Lipińska Ludwika², Lisiecki R.¹, Rzepka Agnieszka², Pajęczkowska Anna²

¹ Institute of Low Temperature and Structure Research, Polish Academy of Science, 50-422 Wrocław

² Institute of Electronic Materials Technology, ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa

Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 9, (2009), 3020-3024

Spectroscopic features of Eu³⁺, Nd³⁺ and Er³⁺ in nanocrystalline samples of gallium gadolinium garnet prepared by a modified sol-gel method were investigated in order to assess the structural compatibility of the material with a single crystal counterpart. Emission spectra and decay curves of luminescent admixtures were recorded and analysed. Observed distribution of spectral line intensities and single exponential time dependence of luminescence decay curves indicate strongly that the static disorder on the neighbourhood of luminescent ions is not significant, hence structural peculiarities of the garnet lattice encountered in bulk crystals are maintained. It has been concluded that the method of preparation applied is able to furnish good structural quality GGG nanocrystals.

Up-conversion mechanisms in Er³⁺ doped YbAG crystals

Kaczkan M.¹, Borowska M.¹, Malinowski Michał^{1,2}, Łukasiewicz Tadeusz², Kolodziejek Katarzyna²

¹ Institute of Microelectronics and Optoelectronics, Warsaw University of Technology, ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa

² Institute of Electronic Materials Technology, ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa

Physica Status Solidi B, 246, 7, (2009), 1677-1685

Up-conversion phenomena leading to the red, green and violet emissions in erbium doped ytterbium-aluminum garnet (YbAG) are investigated. Absorption and emission spectra and luminescence dynamics from various excited states of YbAG:Er³⁺ were registered. The low temperature absorption spectra were used to determine Stark levels energies of Er³⁺ ion in the investigated host. Emissions from the high lying excited states ²G_{9/2}, ⁴S_{3/2} and ⁴F_{9/2} of Er³⁺ were characterized under pulsed multi-photon IR excitation in the region of wavelength corresponding to the strong ²F_{7/2} → ²F_{5/2} absorption transition of Yb³⁺ ions. Using the rate equations formalism the dynamics of the observed emissions were modeled. From the comparison of the measured and calculated decays the energy transfer rates between Yb³⁺ and Er³⁺ ions were evaluated.

Luminescence properties in the visible of Dy:YAG/YAG planar waveguides

Klimczak M.¹, Malinowski Michał^{1,2}, Sarnecki Jerzy², Piramidowicz R.^{1,3}

¹ Institute of Microelectronics and Optoelectronics, Warsaw University of Technology, ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa

² Institute of Electronic Materials Technology, ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa

³ Telekomunikacja Polska Research Development Centre, ul. Obrzeźna 7, 02-691 Warszawa

Journal of Luminescence, 129, 12, (2009), 1869-1873

In this work, we investigate visible emission properties of dysprosium-doped yttrium aluminum garnet (YAG) waveguides prepared by the liquid phase epitaxy (LPE) method, which allowed obtaining samples of activator concentrations ranging from 0.2 at% up to ca. 18 at%. This unique set of Dy:YAG/YAG waveguides has been carefully examined by means of highly resolved laser spectroscopy to explore the luminescence properties in the visible (yellow-blue) part of spectrum. In particular, the low-temperature absorption spectra have been recorded and analyzed, giving a more detailed information on energy levels' positions in these crystals. The concentration-de-

pendant emission spectra and fluorescence dynamics profiles have been collected under direct excitation, enabling analysis of multi-ion processes responsible for concentration quenching. This, in turn, enabled optimization of activator concentration with respect to yellow emission efficiency. Additionally, the possible IR to visible up-conversion pathways have been discussed, giving a starting point for further investigations.

The reduction of the misfit dislocation in non-doped AlAs/GaAs DBRs

Jasik A.¹, Wierzchowski Wojciech², Muszalski J.¹, Gaca Jacek², Wójcik Marek², Pierściński K.¹

¹ Institute of Electron Technology, Al. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa

² Institute of Electronic Materials Technology, ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa

Journal of Crystal Growth, 311, 16, (2009), 3975-3977

The non-doped AlAs/GaAs distributed Bragg reflectors (DBRs) with density of misfit dislocation (MD) close to zero had been obtained. The reduction of MD density was achieved by increasing temperature distribution homogeneity on the growing crystal in consequence of higher rotation rate of the wafer. Two structures of DBR were crystallized using molecular beam epitaxy (MBE) under the same optimal growth condition. The growth runs differ only in the rotation rate of the wafers. X-ray topograph showed no residual MDs in case of faster rotation. The DBR structure with residual MD density is still highly stained. NO additional relaxation process has occurred, what was confirmed by an angular position of DBR zeroth-order peak on high-resolution X-ray diffractometry (HRXRD) rocking curve.

Strain profiles and defect structure in 6H-SiC crystals implanted with 2 MeV As⁺ ions

Wierzchowski Wojciech¹, Wieteska K.², Graeff W.³, Turowski Andrzej^{1,5}, Grötzschel R.⁴, Stonert A.⁵, Ratajczak R.⁵

¹ Institute of Electronic Materials Technology, ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa

² Institute of Atomic Energy, 05-400 Otwock-Świerk

³ HASYLAB at DESY, Notkestr. 85, 22-603 Hamburg, Germany

⁴ Rossendorf Research Centre, 01-314 Dresden, Germany

⁵ The Andrzej Sołtan Institute for Nuclear Studies, 05-400 Otwock-Świerk

Vacuum 83, Supplement, (2009) S40-S44

Highly perfect (00.1) oriented 6H-SiC wafers were implanted with 2 MeV As⁺ ions to a number

of fluencies in the range from $5 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2}$ and examined with synchrotron X-ray diffraction methods and RBS/channealing method. The X-ray methods included the investigation of rocking curves recorded with a small $50 \times 50 \mu\text{m}^2$ probe beam and white beam Bragg-Case section and projection topography.

The implanted layers provided distinct interference maxima in the rocking curves and interference fringes in Bragg-Case section topographies (strain modulation fringes). A good visibility of interference maxima enabled effective evaluation of the strain profile by fitting the theoretical rocking curves to the experimental ones. The evaluated strain profiles approximated by broadened Gaussian curves were similar to the distribution of point defects calculated with SRIM2008 code. The profiles were similar to the defect distribution determined from the channelling measurements.

A new photoimageable platinum conductor

Achmatowicz Selim¹, Kielbasiński Konrad^{1,2}, Zwierkowska Elżbieta¹, Wyżkiewicz Iwona¹, Baltrušaitis Valentinas¹, Jakubowska Małgorzata¹

¹ Institute of Electronic Materials Technology, ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa

² Institute of Microelectronics and Optoelectronics, Warsaw of Technology, ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa
Microelectronics Reliability 49, 6, (2009), 579-584

A new thick-film photoimageable platinum paste has been elaborated. The paste is less sensitive to the visible light. The resolution line/space 20/30 μm is achievable. The application of the elaborated paste to produce heaters is demonstrated. The stability of the heaters has been evaluated.

Nanopowders of $\text{YAl}_3(\text{BO}_3)_4$ doped by Nd, Yb and Cr obtained by sol-gel method: Synthesis, structure and luminescence properties

Szysiak Agnieszka¹, Lipińska Ludwika¹, Ryba-Romanowski W.², Solarz P.², Diduszko Ryszard¹, Pajączkowska Anna¹

¹ Institute of Electronic Materials Technology, ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa

² Institute of Low Temperature and Structure Research, Polish Academy Science, 50-950 Wrocław

Journal of Nuclear Materials, 389, 2, (2009), 297-302

Structure, morphology and luminescence properties of nanocrystalline samples of $\text{YAl}_3(\text{BO}_3)_4$ (YAB) undoped and doped with neodymium, ytterbium and chromium obtained by the sol-gel method are presented. The best results of synthesis are obtained for mannitol as polymerizing agent. Single phase of nanopowder is obtained for pure YAB. Dopants destroy the compound structure; two other com-

pounds, namely $\text{Al}_{18}\text{B}_4\text{O}_{33}$, were revealed by X-ray investigation. Nanopowders show isometric and needles forms, the calculated size of crystallites is about 60 nm. Their optical properties are determined and results are compared to data obtained for single crystals counterparts. It is shown that the influence of rare earth ions incorporated into YBO_3 phase on luminescent spectra and excited state relaxation dynamics of the nanopowders is negligibly small when the YBO_3 content is of the order of several wt.%. Residual impurity phases do not affect significantly spectroscopic properties of YAB nanopowders.

Radiation effects in cubic zirconia: A model system for ceramic oxides

Thomé L.¹, Moll S.¹, Sattonnay G.², Vincent L.¹, Garrido F.¹, Jagielski J.³

¹ Centre de Spectrométrie Nucléaire et de Spectrométrie de Masse, CNRS/IN2P3, Université Paris-Sud, Bât 108, 91405 Orsay, France

² LEMHE/ICMMO, UMR 8182, Bât, 410 Université Paris-Sud Orsay 91405, France

³ Institute of Electronic Materials Technology, ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa

Journal of Nuclear Materials, 389, 2, (2009), 297-302

Ceramics are key engineering materials for electronic, space and nuclear industry. Some of them are promising matrices for the immobilization and/or transmutation of radioactive waste. Cubic zirconia is a model system for the study of radiation effects in ceramic oxides. Ion beams are very efficient tools for the simulation of the radiations produced in nuclear reactors or in storage form. In this article, we summarize the work made by combining advanced techniques (RBS/C, XRD, TEM, AFM) to study the structural modifications produced in ion-irradiated cubic zirconia single crystals. Ions with energies in the MeV-GeV range allow exploring the nuclear collision and electronic excitation regimes. At low energy, where ballistic effects dominate, the damage exhibits a peak around the ion projected range; it accumulates with a double-step process by the formation of a dislocation network. At high energy, where electronic excitations are favored, the damage profiles are rather flat up to several micrometers; the damage accumulation is monotonous (one step) and occurs through the creation and overlap of ion tracks. These results may be generalized to many nuclear ceramics.

Wskazówki dla autora

Redakcja czasopisma **Materiały Elektroniczne** prosi o nadsyłanie artykułów pocztą elektroniczną na adres ointe@sp.itme.edu.pl lub na nośniku magnetycznym w następujących formatach:

Tekst (edytory tekstu)
Word 6.0 lub 7.0

Grafika
PCX, TIF, BMP, WFM, WPG

- 1. Grafika** (materiały ilustracyjne) powinny być zapisane w oddzielnych plikach. Każdy materiał ilustracyjny (rysunek, tabela, fotografia itp.) w innym. Pliki mogą być poddane kompresji: ZIP, ARJ.
 - 2. Objętość** do 15 str.
 - 3. Tekst powinien być pisany w sposób ciągły. Materiały ilustracyjne** (rysunki, tabele, fotografie itp.) powinny być umieszczone poza tekstem. Podpisy do rysunków... itp., w języku: polskim i angielskim, również winny być zapisane w oddzielnym pliku.
 - 4. Na pierwszej stronie artykułu** powinny znajdować się następujące elementy: tytuł naukowy, imię i nazwisko autora, nazwa miejsca pracy, adres pocztowy, e-mail. Na środku stronicy tytuł artykułu, również w języku angielskim.
 - 5. Materiały ilustracyjne, streszczenie, bibliografia, wzory:**
 - Do artykułu należy dołączyć streszczenie nie przekraczające 200 słów w języku polskim i angielskim.
 - W przypadku **wzorów i materiałów ilustracyjnych** nie będących oryginalnym dorobkiem autora/ów należy zacytować ich źródło, umieszczając je w bibliografii.
 - **Wzory** należy numerować kolejno cyframi arabskimi.
 - **Pozycje bibliograficzne** należy podawać w nawiasach kwadratowych w kolejności ich występowania.
- Przykład na opis bibliograficzny artykułu z czasopisma:**
- [1] Tomaszewski H., Strzeszewski J., Gębicki W.: The role of residual stresses in layered composites of Y-ZrO₂ and Al₂O₃. J.Europ.Ceram.Soc. vol. 19, 1990, no. 67, 255-262
- Przykład na opis bibliograficzny książki:**
- Raabe J., Bobryk E.: Ceramika funkcjonalna. Warszawa: Politechnika Warszawska 1997, 152 s.
- 6. Autora obowiązuje wykonanie korekty autorskiej.**



**INSTYTUT TECHNOLOGII
MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH**
ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa

tel./fax-dyrektor: (4822) 8359003 tel.: (4822) 8353041-9
e-mail: itme@sp.itme.edu.pl <http://sp.itme.edu.pl>

Główne kierunki działalności Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych to prowadzenie badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych dotyczących: technologii otrzymywania i efektywnego wykorzystania materiałów elektronicznych.

Badania te dotyczą następujących grup materiałów i ich zastosowań w postaci podzespołów:

- **materiały nowej generacji:** grafen, metamateriały, materiały samoorganizujące się i gradientowe;
- **materiały półprzewodnikowe:**
 - **monokryształy** hodowane metodą Czochralskiego Si, GaAs, GaP, InAs, InP i transportu z fazy gazowej SiC, o średnicach do 10 cm;
 - **epitaksjalne warstwy** półprzewodnikowe uzyskiwane za pomocą metod CVD i MOCVD z Si, SiC, GaN, AlN, InN, GaAs, GaP, GaSb, InP, InSb, oraz opartych o nie związków potrójnych i poczwórnych;
 - **podzespoły** dla elektroniki i fotoniki: diody Schottky'ego, tranzystory FET i HEMT; lasery, fotodetektory.
- **materiały tlenkowe:**
 - **monokryształy**, YAG domieszkowany: (Nd, Yb, Er, Pr, Ho, Tm, Ho, Cr), YVO: (Nd, Tm, Ho, Er, Pr) i podwójnie domieszkowany: (Ho+Yb, Er+Yb), GdVO₄: (Er, Tm); LuVO₄: (Er, Tm); GdCoB: (Nd, Yb) dla zastosowań laserowych; kwarc, LiNbO₃, LiTaO₃, Sr_xBa_(1-x), Nb₂O₆ dla zastosowań elektrooptycznych i piezoelektrycznych; CaF₂, BaF₂, jako materiały na podczerwień; GdCoB jako materiał nieliniowy oraz SiC, NdGaO₃, SrLaGaO₄, SrLaAlO₄, jako materiały podłożowe;
 - **epitaksjalne warstwy** YAG: Nd, Cr dla zastosowań laserowych;
 - **materiały i kształtki ceramiczne** (Al₂O₃, Y₂O₃, ZrO₂, Si₃N₄);
 - **szkła** o zadanych charakterystykach spektralnych i aktywne;
 - **światłowody** specjalne, fotoniczne, aktywne i obrazowody;
 - **podzespoły:** filtry i rezonatory z akustyczną falą powierzchniową; soczewki dyfrakcyjne.
- **inne materiały dla elektroniki:**
 - **kompozyty metalowo-ceramiczne** (Cr-Al₂O₃, Mo-Al₂O₃, NiAl-Al₂O₃, FeAl-Al₂O₃, SiC-Cu, AlN-Cu);
 - **kompozyty metalowo-metalowe** (W-Ag, W-Cu, W-CuSb);
 - **ceramiczno-metalowe materiały z gradientem składu** (FGM);
 - **spoiwa do beztopnikowego spajania nakładek stykowych z podłożami;**
 - **spoiwa twarde i miękkie;**
 - **elektrody do elektroerozyjnego drążenia w węglkach spiekanych;**
 - **materiały do technik naparowywania;**
 - **stopy o specjalnym przeznaczeniu.**

Instytut prowadzi również badania i wykonuje usługi w zakresie technologii HI-TECH takich jak: fotolitografia, elektronolitografia, osadzanie cienkich warstw, obróbka termiczna, spajanie zaawansowanych materiałów oraz w zakresie charakteryzacji materiałów (spektrometria mas i Mössbauera, elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR), ICP, RBS, absorpcja atomowa, wysokorozdzielcza dyfrakcja rentgenowska, spektroskopia optyczna i w podczerwieni (FTIR), pomiary widm promieniowania, fotoluminescencja, mikroskopia optyczna i skaningowa mikroskopia elektronowa i sił atomowych (AFM); spektroskopia głębokich poziomów: pojemnościowa (DLTS) i fotoprądowa (PITS), pomiary impedancyjne i szumów).