PL ISSN 0209-0058

# MATERIAŁY ELEKTRONICZNE

## ELECTRONIC MATERIALS

4

Tom 43
Rok 2015

4 ..... **Nanodruty InP do zastosowań w fotowoltaice** — E. Dumiszewska, K. Grodecki, A. Krajewska, I. Jóźwik, W. Strupiński

10 ..... **Polymer luminescent concentrators containing oxide nanocrystals doped with rare-earth elements matched to an edge-illuminated silicon solar cell** — J. Sarnecki, G. Gawlik, L. Lipińska, O. Jeremiasz

18 ..... **Wpływ parametrów procedury numerycznej CONTIN na kształt prążków widmowych otrzymywanych w wyniku analizy temperaturowych zmian relaksacyjnych przebiegów fotoprądu** — J. Żelazko, P. Kamiński, R. Kozłowski

31 ..... **Właściwości elektryczne monokryształów krzemu wzbogaconych w azot** — P. Kamiński, M. Kwestarz, B. Surma

INSTYTUT TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH
INSTITUTE OF ELECTRONIC MATERIALS TECHNOLOGY

http://rcin.org.pl

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

**Redaktor Naczelny**
**tel.: (48 22) 639 58 54**
**e-mail: andrzej.jelenski@itme.edu.pl**

**Dział Informacji Naukowej i Technicznej**
**tel.: (48 22) 639 55 29**
**e-mail: ointe@itme.edu.pl**
**http://www.itme.edu.pl/biblioteka**

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, opisy nowych wyrobów, metod i aparatury

Informacje można uzyskać:

**Dział Organizacji tel.:** (48 22) 639 58 08

**Promocja i Marketing tel.:** (48 22) 639 58 32

**e-mail:** itme@itme.edu.pl

http://rcin.org.pl

INSTYTUT TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH

# MATERIAŁY ELEKTRONICZNE

## ELECTRONIC MATERIALS

### KWARTALNIK

**T. 43 - 2015 nr 4**

Wydanie publikacji dofinansowane jest przez
Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

WARSZAWA ITME 2015

http://rcin.org.pl

**KOLEGIUM REDAKCYJNE**

**Redaktor Naczelny:**
prof. dr hab. inż. Andrzej JELEŃSKI
**Redaktorzy Tematyczni:**
prof. dr hab. inż. Zdzisław JANKIEWICZ
dr hab. inż. Paweł KAMIŃSKI
dr Zdzisław LIBRANT
dr Zygmunt ŁUCZYŃSKI
prof. dr hab. inż. Tadeusz ŁUKASIEWICZ
prof. dr hab. inż. Wiesław MARCINIAK
prof. dr hab. Anna PAJĄCZKOWSKA
prof. dr hab. inż. Władysław K. WŁOSIŃSKI
**Sekretarz Redakcji:**
mgr Anna WAGA
**Redaktorzy Językowi:**
mgr Anna KOSZEŁOWICZ - KRASKA
mgr Krystyna SOSNOWSKA
**Redaktor Techniczny:**
mgr Szymon PLASOTA

**ADRES REDAKCJI**
**Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych**
ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa,
e-mail: ointe@itme.edu.pl;
www: matelektron.itme.edu.pl

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

PL ISSN 0209 - 0058

**Kwartalnik notowany na liście czasopism naukowych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego**
7 pkt. - wg komunikatu MNiSW.

**Opublikowane artykuły są indeksowane także w bazach danych:** BazTech, CAS - Chemical Abstracts oraz Index Copernicus

**Publikowane artykuły mające charakter naukowy są recenzowane przez samodzielnych pracowników naukowych.**

**Wersja papierowa jest wersją pierwotną.**

**Nakład:** 200 egz.

**Na okładce:** Las nanodrutów InP wykonanych na podłożu InP o orientacji (111)B. (s. 7)

## SPIS TREŚCI - CONTENTS

| | | |
|---|---|---|
| **Nanodruty InP do zastosowań w fotowoltaice**<br>**InP nanowires for photovoltaic applications** | E. Dumiszewska, K. Grodecki, A. Krajewska, I. Jóźwik, W. Strupiński | 4 |
| **Polymer luminescent concentrators containing oxide nanocrystals doped with rare-earth elements matched to an edge-illuminated silicon solar cell**<br>**Luminescencyjne koncentratory polimerowe zawierające nanokryształy tlenkowe domieszkowane wybranymi jonami ziem rzadkich dopasowane widmowo do krzemowych ogniw słonecznych oświetlanych krawędziowo** | J. Sarnecki, G. Gawlik, L. Lipińska, O. Jeremiasz | 10 |
| **Wpływ parametrów procedury numerycznej CONTIN na kształt prążków widmowych otrzymywanych w wyniku analizy temperaturowych zmian relaksacyjnych przebiegów fotoprądu**<br>**Influence of the CONTIN numerical procedure parameters on the shape of the spectral fringes obtained through the analysis of the temperature changes of the photocurrent relaxation waveforms** | J. Żelazko, P. Kamiński, R. Kozłowski | 18 |
| **Właściwości elektryczne monokryształów krzemu wzbogaconych w azot**<br>**Electrical properties of nitrogen-enriched silicon single crystals** | P. Kamiński, M. Kwestarz, B. Surma | 31 |

http://rcin.org.pl

# STRESZCZENIA ARTYKUŁÓW
## ME 43 - 4 - 2015

### Nanodruty InP do zastosowań w fotowoltaice

*ME 43, 4, 2015, s. 4*

W pracy zaprezentowano technologię wytwarzania nanodrutów InP na podłożach InP o orientacji (100) oraz (111)B oraz nanodrutów GaAs na podłożach GaAs o orientacji (100) i (111). Nanodruty zostały wykonane za pomocą metody Epitaksji z Fazy Gazowej z Użyciem Związków Metaloorganicznych (MOVPE). Jako katalizator wzrostu wykorzystano nanocząstki złota o średnicy ~ 30 nm. Wszystkie prace zostały wykonane w zakładzie Epitaksji i Charakteryzacji Związków Półprzewodnikowych ITME.

### Luminescencyjne koncentratory polimerowe zawierające nanokryształy tlenkowe domieszkowane wybranymi jonami ziem rzadkich dopasowane widmowo do krzemowych ogniw słonecznych oświetlanych krawędziowo

*ME 43, 4, 2015, s. 10*

Opracowano technologię luminescencyjnego koncentratora słonecznego (LSC) mogącego współpracować z nowego typu epitaksjalnymi ogniwami słonecznymi oświetlanymi krawędziowo (EISC). Przedstawiono zasadę działania i omówiono specyficzne cechy krzemowych ogniw typu EISC. Wskazano na potencjalne zastosowania w technologii LSC kompozytów aktywnych wytworzonych z wykorzystaniem nanokryształów luminescencyjnych wprowadzonych w matrycę polimerową (PMMA). Zsyntetyzowano przezroczysty kompozyt w wyniku wprowadzenia w matrycę z polimetakrylanu metylu (PMMA) nanokryształów granatu itrowo - glinowego $Y_3Al_5O_{12}$ (YAG), granatu gadolinowo – galowego $Gd_3Ga_5O_{12}$ (GGG) jak również tlenku itru $Y_2O_3$ (YO) domieszkowanych jonami Nd i Yb. Przedstawiono wyniki badań własności spektroskopowych nanokryształów otrzymanych zmodyfikowaną metodą zol-żel. Wyniki badań wytworzonych kompozytów polimerowych zawierających aktywne nanokryształy tlenkowe wskazują na możliwość ich zastosowania w luminescencyjnych koncentratorach słonecznych charakteryzujących się widmem fotoluminescencji dopasowanym do maksymalnej czułości widmowej krzemowego ogniwa krawędziowego.

### Wpływ parametrów procedury numerycznej CONTIN na kształt prążków widmowych otrzymywanych w wyniku analizy temperaturowych zmian relaksacyjnych przebiegów fotoprądu

*ME 43, 4, 2015, s. 18*

Opisano procedurę numeryczną CONTIN zastosowaną do wyznaczania temperaturowych zależności szybkości emisji nośników ładunku z centrów defektowych w półprzewodnikach o wysokiej rezystywności. Zależności te są wizualizowane poprzez prążki widmowe powstające w wyniku przekształcenia relaksacyjnych przebiegów fotoprądu. Określono wpływ parametrów sterujących procesem obliczeniowym na kształt i intensywność prążków widmowych.

### Właściwości elektryczne monokryształów krzemu wzbogaconych w azot

*ME 43, 4, 2015, s. 31*

W artykule omówiono właściwości elektryczne monokryształów krzemu domieszkowanych azotem. Opisano sposób wbudowywania się atomów azotu do sieci krystalicznej Si. Przedstawiono mechanizm wpływu atomów azotu na anihilację mikrodefektów typu *voids* związanych z agregatami luk. Dla wzbogaconego w azot monokryształu krzemu o wysokiej rezystywności otrzymanego metodą pionowego topienia strefowego (FZ – *Floating Zone*) pokazano radialny rozkład rezystywności oraz radialny rozkład koncentracji azotu. Stwierdzono możliwość wpływu kompleksów złożonych z atomów azotu i atomów tlenu (N - O) na właściwości elektryczne otrzymywanych metodą FZ monokryształów Si wzbogaconych w azot.

# THE ARTICLES ABSTRACTS
## ME 43 - 4 - 2015

### InP nanowires for photovoltaic applications

*ME 43, 4, 2015, p. 4*

In this work the production methods of InP nanowires on InP (100) and (111)B substrates and GaAs nanowires on (100) and (100) substrates are presented. The nanowires were grown by Metalorganic Vapor Phase Epitaxy (MOVPE). Gold nanoparticles having a diameter of around 30 nm were used as a growth catalyst. All growth processes were carried out in the Department of Epitaxy and Characterization of ITME.

### Polymer luminescent concentrators containing oxide nanocrystals doped with rare-earth elements matched to an edge-illuminated silicon solar cell

*ME 43, 4, 2015, p. 10*

Luminescent Solar Concentrators (LSCs) suitable to work in conjunction with a new type of a silicon epitaxial edge-illuminated solar cell (EISC) are developed, and the operating principle of epitaxial EISCs and their specific properties are explained and discussed. The potential application of active composite materials based on luminescent nanocrystals dispersed in a polymer matrix (PMMA) in the LSCs technology is shown. The results of the synthesis of the transparent material by the incorporation of the clusters of co-doped Nd and Yb yttrium aluminum garnet $Y_3Al_5O_{12}$ (YAG), gadolinium gallium garnet $Gd_3Ga_5O_{12}$ (GGG) and yttrium oxide $Y_2O_3$ (YO) nanocrystals into the polymethyl methacrylate (PMMA) polymer matrix and the characterization of the synthesized materials by spectroscopic and emission dynamic studies are presented. The analyzed nanocrystals of YAG, GGG and YO compounds were prepared by the modified sol-gel method. The results indicate that the investigated materials, i.e. polymers with rare-earth containing oxide nanocrystals, can be useful for LSCs matched to the maximum sensitivity of a silicon EISC.

### Influence of the CONTIN numerical procedure parameters on the shape of the spectral fringes obtained through the analysis of the temperature changes of the photocurrent relaxation waveforms

*ME 43, 4, 2015, p. 18*

The CONTIN numerical procedure applied to determine the temperature dependence of the charge carriers emission rate from defect centers in high resistivity semiconductors is presented. This relationship is visualized as spectral fringes formed through the transformation of the photocurrent relaxation waveforms. The influence of the parameters controlling the numerical procedure on the shape and intensity of the spectral fringes is determined.

### Electrical properties of nitrogen-enriched silicon single crystals

*ME 43, 4, 2015, p. 31*

This paper presents the electrical properties of silicon single crystals doped with nitrogen. The incorporation of nitrogen atoms into the Si lattice is described. The mechanism showing the effect of the nitrogen atoms on the annihilation of *void* type microdefects associated with vacancy aggregates is given. For a high resistivity, nitrogen-enriched silicon single crystal, obtained by the Floating Zone (FZ) method, the radial distributions of both resistivity and nitrogen concentration are shown. The possible effect of nitrogen-oxygen (N - O) complexes on the electrical properties of nitrogen-enriched FZ Si single crystals is discussed.

http://rcin.org.pl

## LISTA RECENZENTÓW 2015 r.

Prof. dr hab. inż. Jerzy Filipiak
Prof. dr hab. inż. Krzysztof Haberko
Prof. dr hab. inż. Regina Paszkiewicz
Prof. dr hab. inż. Mikołaj Szafran
Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątkowski
Prof. dr hab. Marek Godlewski
Prof. dr hab. Tadeusz Wosiński
Dr hab. inż. Elżbieta Jezierska
Dr hab. inż. Robert Sarzała
Dr hab. Piotr Dłużewski
Dr hab. Jürgen Härtwig
Dr hab. Grzegorz Kowalski
Dr hab. Marek Lipiński
Dr hab. Jan Muszalski
Dr hab. Bronisław Pura
Dr inż. Mikołaj Baszun
Dr inż. Roman Ostrowski
Dr inż. Antoni Siennicki
Dr inż. Ryszard Sitek
Dr inż. Grzegorz Sobieraj
Dr Paweł Skupiński

## Informacja dla autorów i czytelników „Materiałów Elektronicznych”

### Zasady przyjmowania prac

1. Przyjmowane są wyłącznie prace wcześniej niepublikowane. Wymagana jest deklaracja autora, lub w przypadku pracy zbiorowej osoby zgłaszającej manuskrypt, która reprezentuje wszystkich autorów, że praca nie została uprzednio opublikowana. Jeżeli wyniki badań przedstawiane w manuskrypcie prezentowane były wcześniej na konferencji naukowej lub sympozjum, informacja o tym fakcie zawierająca nazwę, miejsce i dni konferencji powinna być podana na końcu artykułu. Na końcu artykułu autorzy powinni podać również informację o źródłach finansowania pracy, wkładzie instytucji naukowo-badawczych, stowarzyszeń i innych podmiotów.

2. Przyjmowane są prace zarówno w języku polskim, jak i w języku angielskim.

3. W związku z rozpowszechnianiem w Internecie wszystkich artykułów drukowanych w „Materiałach Elektronicznych”, autor powinien złożyć oświadczenie o przekazaniu autorskich praw majątkowych do publikacji na rzecz Wydawcy.

4. W trosce o rzetelność w pracy naukowej oraz kształtowanie etycznej postawy pracownika naukowego wdrożona została procedura przeciwdziałania przypadkom przejawu nierzetelności naukowej i nieetycznej postawy określonym jako „ghostwriting” i „guest authorship” („honorary authorship”):

- „ghostwriting” występuje wówczas, gdy ktoś wniósł istotny wkład w powstanie publikacji, bez ujawnienia swojego udziału jako jednego z autorów lub bez wymienienia jego roli w podziękowaniach zamieszczonych w publikacji;
- „guest authorship” występuje wówczas, gdy udział autora jest znikomy lub w ogóle nie miał miejsca, a pomimo to jest autorem/współautorem publikacji.

5. Redakcja wymaga od autorów publikacji zbiorowych ujawnienia wkładu poszczególnych autorów w powstanie publikacji z podaniem ich afiliacji oraz udziału w procesie powstawania artykułu t.j. informacji kto jest autorem koncepcji, założeń, metod itp. wykorzystywanych przy przygotowaniu artykułu. Główną odpowiedzialność za te informacje ponosi autor zgłaszający manuskrypt.

6. Redakcja jest zobowiązana do dokumentowania wszelkich przejawów nierzetelności naukowej, zwłaszcza łamania i naruszania zasad etyki obowiązujących w nauce. Wszelkie wykryte przypadki „ghostwriting” i „guest authorship” będą przez Redakcję demaskowane, włącznie z powiadomieniem odpowiednich podmiotów, takich jak instytucje zatrudniające autorów, towarzystwa naukowe, stowarzyszenia edytorów naukowych itp.

### Procedura recenzowania i dopuszczania artykułów do druku

1. Materiały autorskie kierowane do druku w „Materiałach Elektronicznych” podlegają ocenie merytorycznej przez niezależnych recenzentów i członków Kolegium Redakcyjnego.

2. Recenzentów proponują odpowiedzialni za dany dział redaktorzy tematyczni wchodzący w skład Kolegium Redakcyjnego.

3. Do oceny każdej publikacji powołuje się, co najmniej dwóch niezależnych recenzentów spoza jednostki naukowej afiliowanej przez autora publikacji.



http://rcin.org.pl

4. W przypadku publikacji w języku obcym, powołuje się co najmniej jednego z recenzentów afiliowanego w instytucji zagranicznej mającej siedzibę w innym państwie niż państwo pochodzenia autora publikacji.

5. Autor lub autorzy publikacji i recenzenci nie znają swoich tożsamości (tzw. „double-blind review proces").

6. Recenzja ma formę pisemną i zawiera jednoznaczny wniosek recenzenta dotyczący dopuszczenia artykułu do publikacji (bez zmian lub wprowadzeniu zmian przez autora) lub jego odrzucenia.

7. Kryteria kwalifikowania lub odrzucenia publikacji i ewentualny formularz recenzji są podane do publicznej wiadomości na stronie internetowej „Materiałów Elektronicznych".

8. Nazwiska recenzentów poszczególnych publikacji lub numerów wydań nie są ujawniane. Raz w roku w ostatnim numerze „Materiałów Elektronicznych" będzie podawana do publicznej wiadomości lista współpracujących recenzentów.

9. Redakcja „Materiałów Elektronicznych" może otrzymany materiał przeredagować, skrócić lub uzupełnić (po uzgodnieniu z autorem) lub nie zakwalifikować go do publikacji.

10. Redaktor naczelny odmawia opublikowania materiałów autorskich w następujących przypadkach:
- treści zawarte w manuskrypcie są niezgodne z obowiązującym prawem,
- zostaną ujawnione jakiekolwiek przejawy nierzetelności naukowej, a zwłaszczaprzypadki „ghostwriting" i „guest authorship",
- praca nie uzyskała pozytywnej oceny końcowej recenzentów i redaktora tematycznego.

11. Redaktor naczelny może odmówić opublikowania artykułu jeśli:
- tematyka pracy nie jest zgodna z zakresem tematycznym „Materiałów Elektronicznych",
- artykuł przekracza dopuszczalną objętość, zaś autor nie zgadza się na wprowadzenie skrótów w treści artykułu,
- autor odmawia dokonania wszystkich koniecznych poprawek zaproponowanych przez recenzenta i Redakcję,
- tekst lub materiał ilustracyjny dostarczony przez autora nie spełnia wymagań technicznych.



http://rcin.org.pl

# Wskazówki dla autorów

Redakcja wydawnictwa **Materiały Elektroniczne** prosi autorów o nadsyłanie zamówionych artykułów pocztą elektroniczną, pod adres **ointe@itme.edu.pl** lub na nośniku magnetycznym, według następujących specyfikacji:

## Tekst

a) Treść artykułu powinna być dostarczona w plikach o rozszerzeniu obsługiwanym przez program Word (najlepiej DOC i DOCX). Tekst powinien być pisany w sposób ciągły, podzielony na kolejno ponumerowane, zawierające tytuły, rozdziały. Oznaczenia zmiennych należy pisać czcionką pochyłą (kursywą). W tekście powinny być zaznaczone miejsca, w których mają znajdować się materiały ilustracyjne, jednak same grafiki powinny być umieszczone poza nim w oddzielnych plikach (patrz punkt 4).

b) Podpisy do rysunków w języku polskim i angielskim, również winny być zapisane w oddzielnym pliku.

c) Na pierwszej stronie artykułu powinny znajdować się następujące elementy: imię i nazwisko autora, tytuł naukowy, nazwa miejsca pracy, adres pocztowy, e-mail, tytuł artykułu zarówno w języku polskim jak i angielskim.

## Streszczenie

a) Do artykułu należy dołączyć streszczenie w języku polskim i angielskim. Każde z nich nie powinno przekraczać 200 słów.

b) Należy także dodać słowa kluczowe zarówno w języku polskim jak i angielskim.

## Bibliografia

a) Pozycje bibliograficzne należy podawać w nawiasach kwadratowych w kolejności ich występowania.

b) Sposoby sporządzania opisów bibliograficznych:

• Opis bibliograficzny całej książki:

Autor: Tytuł. Numer wydania. Miejsce wydania: Nazwa wydawca, Rok wydania, ISBN.

• Opis bibliograficzny pracy zbiorowej pod redakcją:

Tytuł. Pod red. (nazwiska redaktorów): Numer wydania. Miejsce wydania: Nazwa wydawca, Rok wydania, ISBN.

• Opis bibliograficzny fragmentu (rozdziału) książki, (gdy cała książka jest tego samego autorstwa):

Autor: Tytuł książki. Numer wydania. Miejsce wydania: Nazwa wydawca, Rok wydania, ISBN. Tytuł fragmentu, Strony rozdziału.

• Opis bibliograficzny fragmentu (rozdziału) książki z pracy zbiorowej:

Autor: Tytuł fragmentu. W: Tytuł książki. Miejsce wydania: Nazwa wydawca, Rok wydania, ISBN.

• Opis bibliograficzny artykułu z czasopisma:

Autor: Tytuł artykułu . „Tytuł czasopisma” Rok, Wolumin, Numer, Strony.

• Opis artykułu w czasopiśmie internetowym:

Autor: Tytuł artykułu [on line], Rok, Wolumin, Numer [dostęp – data] Strony, Adres w Internecie. ISSN

• Strona WWW:

Autor: Tytuł [on line]. Miejsce wydania: Instytucja sprawcza [dostęp – data], Adres w internecie.

## Elementy graficzne

a) Każdy materiał ilustracyjny powinien być zapisany w oddzielnym pliku (PCX, TIF, BMP, WFM, WPG, JPG) o rozdzielczości nie mniejszej niż 150 dpi.

b) W przypadku materiałów ilustracyjnych niebędących oryginalnym dorobkiem autora/ów należy zacytować ich źródło, umieszczając je w bibliografii.

## Wzory

a) Wzory należy numerować kolejno cyframi arabskimi

b) Zmienne należy oznaczyć czcionką pochyłą.

c) W przypadku wzorów niebędących oryginalnym dorobkiem autora/ów należy zacytować ich źródło, umieszczając je w bibliografii.

**Autora obowiązuje wykonanie korekty autorskiej.**

http://rcin.org.pl

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

tel./fax-dyrektor: (48 22) 835 90 03
tel.: (48 22) 835 30 41-9
**e-mail: itme@itme.edu.pl**
**www.itme.edu.pl**

**Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych jest wiodącym polskim ośrodkiem prowadzącym badania naukowe oraz prace badawczo-rozwojowe w zakresie fizyki ciała stałego, projektowania i technologii nowoczesnych materiałów, struktur i podzespołów dla mikro- i nanoelektroniki, fotoniki i inżynierii.**

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

- **materiały nowej generacji:** grafen, metamateriały, materiały samoorganizujące się i gradientowe, nanokryształy tlenkowe w różnych matrycach (szkło, tworzywa sztuczna);
- **materiały półprzewodnikowe i ich zastosowania:**
  - **monokryształy** hodowane metodą Czochralskiego Si, GaAs, GaP, GaSb, InAs, InSb, InP i transportu z fazy gazowej SiC, o średnicach do 10 cm;
  - **warstwy epitaksjalne** półprzewodnikowe uzyskiwane za pomocą metod CVO i MOCVO 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, IR i UV;
- **materiały tlenkowe i ich zastosowania:**
  - **monokryształy**, YAG domieszkowany: (Nd, Yb, Er, Pr, Ho, Tm, 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, $LiNbO_3$, $LiTaO_3$, $SeBa_{(1-x)}$, $Nb_2O_6$ dla zastosowań elektrooptycznych i piezoelektrycznych; $CaF_2$, $BaF_2$, jako materiały przezroczyste; $Ca_4GdO(BO)_3$ jako materiał nieliniowy oraz $NdGaO_3$. $SrLaGaO_4$, $SrLaAlO_4$, jako materiały podłożowe dla osadzania warstw nadprzewodników wysokotemperaturowych;
  - **szkła** o zadanych charakterystykach spektralnych i szkła aktywne;
  - **ceramiki** ($Al_2O_3$, $Y_2O_3$, $ZrO_2$, $Si_3N_4$), ceramiki przezroczyste i aktywne;
  - **Warstwy epitaksjalne** YAG: Nd, Cr dla zastosowań laserowych;
  - **światłowody** specjalne, fotoniczne, aktywne i obrazowody;
  - **podzespoły dla elektroniki i fotoniki:** filtry i rezonatory z akustyczną falą powierzchniową; soczewki dyfrakcyjne, maski chromowe do fotolitografii;
- **inne materiały dla elektroniki:**
  - **kompozyty** metalowo-ceramiczne, kompozyty metalowe;
  - **złącza** zaawansowanych materiałów ceramicznych ($Si_3N_4$, AlN), kompozytów ceramiczno-metalowych i ceramik z metalami;
  - **metale czyste** (Ga, In, Al, Cu, Zn, Ag, Sb);
  - **pasty** do układów hybrydowych;
  - **materiały** dla jonowych ogniw litowych, ogniw paliwowych i kondensatorów.

Instytut prowadzi również badania i wykonuje usługi w zakresie:

- **innych technologii HI-TECH:** fotolitografia, elektronolitografia, osadzanie cienkich warstw, trawienie, obróbka termiczna;
- **charakteryzacji materiałów:** spektrometria mas i Mössebauera, elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR), rozpraszanie wsteczne Rutheforda (RBS), absorbcja 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, temperaturowa analiza fazowa, pomiary dyfuzyjności ciepła.

http://rcin.org.pl