

V KONFERENCJA: ŚWIATŁOWODY I ICH ZASTOSOWANIA Białowieża, Poland 19-21/01.1995

L. Kociszewski, D. Pysz, R. Stępień

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

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA ZINTEGROWANYCH STRUKTUR ŚWIATŁOWODOWYCH

Uporządkowane, zintegrowane wiązki światłowodowe mają szereg własności i zalet wykorzystywanych szeroko we współczesnej technice. Umożliwiają one przenoszenie światła (ultrafiolet, światło widzialne, podczerwień) z bardzo dużą efektywnością, a co najbardziej interesujące, pozwalają na przekazywanie obrazu i jego przetwarzanie.

Zintegrowane światłowodowe struktury monolityczne są podstawą konstrukcji urządzeń do obróbki obrazu:

- wzmocnienie (płytki włókniste, noktowizja pasywna),
- zmiana geometrii, powiększenie, pomniejszenie, odwrócenie (tapery, twistery),
- obróbka cyfrowa (sprzężenie przez czujnik CCD z monitorem, komputerem).

Wielowłókniste struktury zintegrowane służą także do przekazywania obrazu z miejsc trudno dostępnych - endoskopy sztywne, mikroendoskopy półelastyczne.

W zakresie przesyłania energii świetlnej, światłowodowe struktury zintegrowane są wykorzystywane w urządzeniach stomatologicznych do utwardzania wypełnień, koagulatorach fotonowych, urządzeniach do terapii światłem laserowym (prysznice, grzebienie laserowe itp.).

W referacie zostały przedstawione prace i osiągnięcia ITME w zakresie powyższych zastosowań.

Materiał prezentowano na sesji referatów.

Pełny tekst wydrukowany będzie w: "Szkło i ceramika".

V KRAJOWE SYMPOZJUM NADPRZEWODNICTWA WYSOKOTEMPERATUROWEGO Kazimierz Dolny, Poland 22-25/01.1995

A. Gloubokov ¹⁾, A. Pajczkowska ^{1), 2)}

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

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

TWO DIMENSIONAL MODEL OF COMPATIBILITY $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ THIN FILMS AND ABCO_4 SUBSTRATES

Thin films of high temperature superconductor materials are of continuing interest both because of their importance in the research of the fundamental physical properties and their use in possible practical industrial applications. $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ (YBCO) thin films were grown by different techniques on many kinds of substrates aiming at epitaxial growth of the films. The resultant films had c, a, (103) or (101) orientations depending on the growth technique, substrate, and the conditions of deposition. For good epitaxial film it is necessary to use substrate with a small lattice mismatching factor.

In this work the mismatch, interatomic distances and angle relations between substrate materials belonging to ABCO_4 group (where A- Sr or Ca, B- rare earth element, C- Al or Ga) of different orientations and YBCO thin films are considered.

For the preparation of thin films on substrates of this group of compounds planes of $\langle 100 \rangle$, $\langle 001 \rangle$, $\langle 110 \rangle$ orientations were mainly used. Different interatomic distances and matching factors for study of film compatibility and substrate for different orientations of substrate were studied. In all cases two dimensional model was considered.

Different misfits and correspondence of interatomic distances for different YBCO and substrate faces have been analyzed. Some conclusions about possibility of film orientation on different substrate faces are made.

Materiał prezentowano na sesji posterów.
Accepted in "Molecular Physics Reports".

V KRAJOWE SYMPOZJUM NADPRZEWODNICTWA WYSOKOTEMPERATUROWEGO Kazimierz Dolny, Poland 22-25/01.1995

R.Jabłoński¹⁾, A.Pajączkowska^{1), 2)}, A.Gloubokov¹⁾

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

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

THERMAL DEFECTS IN SrLaAlO₄ AND SrLaGaO₄ HIGH - T_C SUBSTRATES DETECTED BY ESR SPECTROSCOPY

The effect of annealing in vapour at 10⁻⁵ Torr followed by heat treatment at 20% O₂ 80% Ar atmosphere under 10 kbar pressure on 1200° - 1300°C temperature range was investigated. The Electron Spin Resonance (ESR) measurements were carried out at X-band spectrometer in 4K - 300K temperature range. The angular dependence of center "D" with $g_{llc} = 0.827$ and $g_{ab} = 2.26$ and the new anisotropic center "E" with $g_{llc} \approx 2$ was obtained.

Materiał prezentowano na sesji posterów.
Accepted in: "Molecular Physics Reports".

V KRAJOWE SYMPOZJUM NADPRZEWODNICTWA WYSOKOTEMPERATUROWEGO Kazimierz Dolny, Poland 22-25/01.1995

R.Jabłoński¹⁾, J.Fink-Finowicki²⁾, S.Piechota²⁾

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

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

ELECTRON SPIN RESONANCE SPECTRA IN SrLaAlO₄ : Cu²⁺

In this paper the results of ESR measurements on SrLaGaO₄ single crystal, doped with about 1% Cu²⁺ ions, are reported. The angular dependence of fine and super-fine structure with anisotropic g_{eff} in the range from 2.317 to 2.06155 was obtained.

Materiał prezentowano na sesji posterów.
Accepted in: "Molecular Physics Reports".

V KRAJOWE SYMPOZJUM NADPRZEWODNICTWA WYSOKOTEMPERATUROWEGO

Kazimierz Dolny, Poland 22-25/01.1995

A.Pajączkowska^{1), 2)}, R.Jabłoński¹⁾, A.Gloubokov¹⁾, W.Ryba-Romanowski³⁾

¹⁾ Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych
ul.Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa

²⁾ Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk
Al. Lotników 32, 02-668 Warszawa

³⁾ Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk
ul.Okólna2, 50-950 Wrocław

WŁASNOŚCI MONOKRYSTAŁÓW TLENKOWYCH - PODŁOŻY POD CIENKIE WARSTWY NADPRZEWODNIKÓW TLENKOWYCH

Dwie grupy kryształów tlenkowych typu $ABCO_4$ i BCO_3 , gdzie $A=Sr$, $B=$ pierwiastki ziem rzadkich i $C=Al, Ga, Nb (Ta)$ są otrzymywane i badane z punktu widzenia zastosowania jako podłoża pod cienkie warstwy nadprzewodników tlenkowych, głównie wysokotemperaturowych.

Przy wyborze podłoża brane są pod uwagę głównie dwa parametry, a mianowicie: struktura - parametr sieciowy i odległość jonów C-O w płaszczyźnie a-a oraz własności dielektryczne. Inne własności tych związków spełniają w zasadzie wymagania podłoży.

Z tego punktu widzenia na uwagę zasługują $SrLaGaO_4$, $SrLaAlO_4$, $NdGaO_3$, $YAlO_3$ i $SrAl_{0.5}Nb_{0.5}O_3$. Wszystkie one topią się kongruentnie i są otrzymywane metodą Czochralskiego.

Budowa krystaliczna, część słabych wiązań kation-tlen powodują pojawianie się szeregu defektów jak zbliżnienia i defekty punktowe typu F-centra. Niestabilne własności tych związków stwarzają szereg problemów w procesie krystalizacji. Wymagają doboru bardzo stabilnych i ściśle określonych warunków wzrostu oraz wyboru określonych płaszczyzn wzrostu zgodnie z morfologią strukturalną danego kryształu.

Materiał prezentowano na sesji posterów.

Pełny tekst wydrukowany będzie w: "Molecular Physics Reports".

9th - EUROPEAN FREQUENCY AND TIME FORUM
Besançon, France 7-11/03.1995

W. Soluch

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

INFLUENCE OF THE ALUMINIUM LAYER THICKNESS ON THE PROPERTIES OF BLEUSTEIN-GULYAEV WAVES IN $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ CRYSTAL

Properties of Bleustein-Gulyaev waves (BGW) in $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ crystal were determined from the measured parameters of a delay line with double electrode interdigital transducers (IDT). Since the frequency response at the third harmonic was in good agreement with the SAW equivalent circuit model, it was possible to determine the BGW parameters. It was found that the coupling coefficient of BGW is very sensitive to aluminum layer thickness variations. Good agreement was found between calculated and measured parameters of BGW from an extrapolation to the zero layer thickness.

Materiał prezentowano na sesji komunikatów.
Pełny tekst wydrukowany będzie w materiałach z konferencji.

7th - BIENNIAL WORKSHOP ON ORGANOMETALLIC VAPOUR PHASE EPITAXY, Fort Meyers, FL, USA 2-6/04.1995

M.Czub, W.Strupiński

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

MOCVD GROWTH OF LAYER STRUCTURES USING TBA AND TBP

High quality epitaxial layers of GaAs, InP, AlAs, InGaAs, InGaAsP using the less hazardous group V precursors, TBA and TBP have been achieved.

As it is well known, the application of TBA and TBP plays a significant role from the point of view of the safety advantages as well as the lower pyrolysis temperature. Therefore, the growth temperature can be reduced thus leading to the minimisation of the inter-mixing and the dopant inter-diffusion effects at the hetero-interface. Another advantage of TBA, TBP in comparison with AsH_3 , PH_3 is the

possibility of V/III reduction which in consequence results in lower material consumption and waste handling costs.

A systematic study has been done on the quality of binary, ternary, quaternary III-V epi-layers grown by low-pressure metal-organic vapor phase epitaxy (MO-CVD) using TMI_n, TMGa, PH₃, AsH₃, and TBA, TBP. Excellent morphology was obtained for GaAs and InP in the temperature ranges 650-570°C and 650-520°C, respectively. The V/III ratio as low as 1.2 was used to grow epi-layers of InP. The mobility and the carrier concentration in room temperature were 3400 cm²/Vs and 1x10¹⁵ cm⁻³, respectively. The 77K mobility of InGaAs lattice matched to InP (grown with TBA) was 72360 cm²/Vs for n=1.5x10¹⁵cm⁻³ and thickness of 2 μm. The Bragg reflector (GaAs/AlAsx10) and MQWs structures were performed as a test of homogeneity and repeatability. The promising results allow to application of TBA and TBP for developing of other structures.

Materiał prezentowano na sesji komunikatów.

Pełny tekst zamieszczony będzie w materiałach z konferencji.

MRS - MATERIALS RESEARCH SOCIETY SYMPOSIUM - SPRING MEETING - MAGNETIC ULTRATHIN FILMS, MULTILAYERS AND SURFACES, San Francisco, CA, USA, 17-21/04.1995

M. Kopcewicz¹⁾, A. Grabias¹⁾, P. Nowicki²⁾

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

²⁾ Warsaw University of Technology
ul. Narbutta 85, 02-524 Warszawa, Poland

MICROSTRUCTURE AND MAGNETIC PROPERTIES OF NANOCRYSTALLINE Fe_{93-x-y}Zr_{7x}B_xCu_y ALLOYS

Recently the possibility of producing nanocrystalline very soft magnetic materials by utilizing the first stage of crystallization of amorphous alloy was recognized. Iron based amorphous FeZrB alloys are especially promising because of their high saturation magnetization and permeability. The excellence of soft magnetic properties is understood in terms of the reduction of magnetic anisotropy due to formation of nanoscale Fe-clusters. The unconventional technique which combines the Mössbauer spectroscopy with the effects induced by the magnetic radio-frequency fields (rf collapse

and rf sidebands) is employed to study the microstructure and magnetic properties of nanocrystalline clusters of bcc Fe formed as results of annealing at 500-650°C the amorphous $\text{Fe}_{93-x-y}\text{Zr}_7\text{B}_x\text{Cu}_y$ alloys. The rf-Mössbauer experiments allow us to distinguish magnetically soft nanoclusters from magnetically harder microcrystalline phases. The rf collapse, which is very sensitive to local anisotropy, occurs only in amorphous and nanocrystalline phase and is suppressed by the formation of microcrystalline phases. The rf sidebands, directly related to magnetostriction, disappear when the nanocrystalline clusters are formed. The rf-Mössbauer experiments performed as a function of the rf field intensity allowed the determination of the distribution of anisotropy fields related to the size distribution of bcc clusters. The Mössbauer experiments are supplemented by DSC and XRD measurements.

Materiał prezentowano na sesji posterów.

Pełny tekst wydrukowany będzie w materiałach z konferencji.

I KRAJOWA KONFERENCJA: LASERY W MEDYCYNIE **Zegrze, Poland 27-29/04.1995**

L. Kociszewski, T. Łukasiewicz, R. Stępień, J. Kisielewski, D. Pysz, Z. Frukacz,
K. Koczyński

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

PROBLEMATYKA MATERIAŁOWA W KONSTRUKCJI URZĄDZEŃ MEDYCZYNYCH WYKORZYSTUJĄCYCH LASERY HOLMOWY I ERBOWY

Promieniowanie generowane przez laser holmowy ($\lambda=2,14 \mu\text{m}$) i erbowy ($\lambda=2,94 \mu\text{m}$) jest szczególnie interesujące w zastosowaniach biomedycznych. Związane to jest z jego szczególnym oddziaływaniem na tkankę, wynikającym z silnej absorpcji przez wodę. Pozwala to m.in. na precyzyjne operacje chirurgiczne.

W związku z powyższym prace badawcze i technologiczne ukierunkowane są na rozwiązanie najważniejszych problemów materiałowych, tj. na otrzymanie monokryształicznych prętów laserowych do generowania fali o właściwej długości i natężeniu. Drugim ważnym problemem są tory (przewody) światłowodowe służące do transmisji promieniowania i jego doprowadzania do operowanego miejsca.

Materiał prezentowano na sesji referatów.

Pełny tekst wydrukowany będzie w: "Proceedings SPIE".

I KRAJOWA KONFERENCJA: LASERY W MEDYCYNIE **Zegrze, Poland 27-29/04.1995**

L. Kociszewski, R. Stępień, D. Pysz

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

ŚWIATŁOWODOWE STRUKTURY ZINTEGROWANE W MEDYCYNIE

W technice światłowodowej stosowane są obecnie struktury światło- i obrazowodowe o różnym ułożeniu elementów wodzących światło. Wśród nich można wyróżnić pojedyncze włókna optyczne oraz struktury wielowłóknowe składające się z 2-ch i więcej włókien.

Struktury wielowłóknowe w skrajnych przypadkach mogą osiągać stopień zagęszczenia elementarnych światłowodów około 60000/mm². Wytwarza się je drogą kolejnych pocienień wyjściowej grubej preformy w postaci pręta, w rurze na cienkie pręty i wielopręty. Takie struktury były przedmiotem zainteresowania ze względu na zdolności przenoszenia obrazu i w tym celu wykorzystywane. Ostatnio zainteresowano się ich zdolnościami transmisyjnymi dla światła, w tym również światła laserowego. Istotne w tym jest nie tylko przenoszenie obrazu, ale również możliwość wykozystania toru obrazowodowego do przesyłania promieniowania laserowego.

Niniejsze opracowanie zawiera wyniki obserwacji zmian transmisyjnych w wyniku zmiany struktury i innych parametrów światłowodów.

Materiał prezentowano na sesji referatów.

Pełny tekst wydrukowany będzie w: "Proceedings SPIE".

IV POZNAŃSKIE KONWERSATORIUM ANALITYCZNE: NOWOCZESNE METODY PRZYGOTOWANIA PRÓBEK I OZNACZANIA ŚLADOWYCH ZAWARTOŚCI PIERWIASTKÓW **Poznań, Poland, 27-29/04.1995**

A. Karaś, D. Dąbrowska, L. Waśkiewicz

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

WYKORZYSTANIE STANDARDU NBS DO KALIBRACJI I INTERKALIBRACJI METOD SSMS I AAS NA PRZYKŁADZIE NiO

Materiały tlenkowe są surowcami do produkcji monokryształów tlenkowych wytwarzanych w ITME. Analiza czystości tych materiałów jest niezbędnym ogniwem w procesie technologicznym. Badania materiałów tlenkowych przeprowadzono dwoma technikami: spektrometrii masowej i absorpcji atomowej. Spektrometria mas SSMS (Source Spark Mass Spektrometry), jako metoda wielopierwiastkowa, pozwala w jednym akcie analitycznym oznaczyć prawie wszystkie zanieczyszczenia pierwiastkowe. Badania przeprowadzono na spektrometrze japońskiej firmy Jeol ze wzbudzeniem iskrowym i detekcją na płycie jonoczułej. Absorpcję mierzono aparatem firmy Perkin-Elmer typ 430. Wykorzystanie wzorca analitycznego (NBS - National Bureau of Standards) umożliwiło przeprowadzenie kalibracji metody SSMS i AAS (Atomic Absorption Spectrometry) oraz sprawdzenie prawidłowości założeń wstępnych (np. dla SSMS warunków naświetlania, przygotowania próbek do badań, sposobu rozliczenia widma masowego). Kalibrację metod SSMS i AAS przeprowadzono dla ośmiu pierwiastków (Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Ti, Al, Cr) zawartych w atescie wzorca NBS. Wyznaczono doświadczalne współczynniki czułości dla metody SSMS. Uzyskane wyniki potwierdziły, że metoda ASS może posłużyć do kalibracji metody SSMS dla materiałów tlenkowych.

Materiał prezentowano na sesji posterów.

Pełny tekst wystąpienia zostanie opublikowany w materiałach z konferencji.

IV POZNAŃSKIE KONWERSATORIUM ANALITYCZNE: NOWOCZESNE METODY PRZYGOTOWANIA PRÓBEK I OZNACZANIA ŚLADOWYCH ZAWARTOŚCI PIERWIASTKÓW Poznań, Poland, 27-29/04.1995

W. Sokołowska

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

SYSTEM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI W LABORATORIUM CHEMICZNYM INSTYTUTU TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH

W Instytucie Technologii Materiałów Elektronicznych prowadzone są prace zmie-

rzające do wprowadzenia systemu zapewnienia jakości zgodnego z normami europejskimi EN 45000 i międzynarodowymi ISO 9000. Prowadzone działania mają na celu uzyskanie akredytacji laboratoriów badawczych Instytutu.

Podstawowym warunkiem uzyskania akredytacji jest opracowanie, udokumentowanie i wdrożenie systemu zapewnienia jakości odpowiedniego do zakresu i skali wykonywanych przez laboratorium prac. Dokumentem potwierdzającym spełnienie tego warunku jest opracowanie dla laboratorium badawczego Księgi Jakości. Elementy systemu jakości w Instytucie ujęte zostały w następującej dokumentacji:

- Księga Jakości
- Księga Procedur Ogólnych
- Księga Procedur Badawczych
- Instrukcje (jakości, obsługi urządzeń badawczych, wzorcowania i sprawdzania przyrządów pomiarowych , itp.)

System jakości w ITME wprowadzany jest sukcesywnie. Ponieważ w pierwszej kolejności systemem jakości objęte są metody określania składu chemicznego, Księga Jakości i ww. dokumenty zostały opracowane pod kątem potrzeb laboratorium chemicznego. Księga Jakości składa się z 22 rozdziałów. Szczegółowe zasady działania laboratorium zapisano w 20 procedurach ogólnych, w których uwzględniono postanowienia normy PN-EN 45001:1993 i przewodnika i ISO/IEC Nr 25:1990.

System jakości obejmuje: strukturę organizacyjną, podział odpowiedzialności, procedury, procesy i zasoby (wyposażenie pomiarowe i badawcze), umożliwiające zarządzanie jakością.

Materiał prezentowano na sesji komunikatów.

Pełny tekst wystąpienia zostanie opublikowany w materiałach z konferencji.

CAMS '95 COUNTRY-WIDE SCIENTIFIC CONFERENCE Zakopane, Poland, 17-21/05.1995

A. Bień

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

WPLYW SPOSOBU PRZYGOTOWANIA CERAMIKI KORUNDOWEJ NA WŁAŚCIWOŚCI ZŁĄCZY SPAJANYCH TECHNIKĄ LUTÓW AKTYWNYCH

Badano wpływ sposobu przygotowania powierzchni ceramiki korundowej o zawartości około 98% Al_2O_3 na właściwości złączy ceramika - metal spajanych lutem

aktywnym $\text{AgCu}_{19,5}\text{Ti}_3\text{In}_5$. Powierzchnię ceramiki modyfikowano przez nałożenie warstw metalicznych Ni lub Cu metodami niekonwencjonalnymi. Badano rozptywność lutowia aktywnego oraz wytrzymałość na rozerwanie złączy ceramika - metal w zależności od sposobu przygotowania ceramiki. Mikrostrukturę warstw przejściowych badano z wykorzystaniem mikroskopu skaningowego i sondy elektronowej.

Najczęściej stosowane metody łączenia ceramiki z metalami to lutowanie z warstwami metalicznymi spieczonymi na ceramice, bądź spajanie bezpośrednie z wykorzystaniem lutów aktywnych.

Technologia spajania wykorzystująca metalizowaną ceramikę jest procesem długotrwałym i energochłonnym. Wymaga wykonania przed spajaniem następujących procesów technologicznych:

- nałożenia i spieczenia pierwszej warstwy metalicznej wykonanej głównie z proszku Mo lub W o dobrej przyczepności do ceramiki,
- nałożenia drugiej warstwy metalicznej wykonanej z Ni lub Cu zapewniającej dobrą zwilżalność przez lutowie.

Natomiast spajanie ceramiki z metalami z wykorzystaniem lutów aktywnych przeprowadza się jednoetapowo. Kształtkę ceramiczną spaja się z elementami metalowymi lutowiem w procesie temperaturowym prowadzonym w próżni lub czystych gazach H_2 , N_2 lub Ar (punkt rosy -70°C).

Prowadzi się intensywne prace nad aktywacją klasycznych stopów lutowniczych, a zwłaszcza AgCu_{28} i AgCu_{64} przez wprowadzenie dodatków stopowych metali aktywnych jak Ti, Zr, Be oraz składników regulujących temperatury spajania i kąty zwilżania jak In, Ga, Ni [2]. Równolegle prowadzone są badania nad podwyższeniem aktywności powierzchniowej ceramiki, bowiem większość ciekłych metali i stopów Ag z Cu nie zwilża jej. W celu uzyskania lepszej adhezji nakłada się warstwy Ni i Cu niekonwencjonalnymi metodami, bezpośrednio na ceramikę.

Materiał prezentowano na sesji referatów.

Pełny tekst wydrukowany będzie w materiałach z konferencji.

SYMPOSIUM OF INTERFACIAL MATERIALS SCIENCE ON COMPOSITES, Tokyo, Japan, 18-20/05.1995

J. Kapelewski

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

THE EFFECT OF DEFECT-INDUCED INTERNAL STRAINS ON THERMO-MECHANICAL BEHAVIOUR OF PIEZOELECTRIC SURFACES

A variation of surface material characteristics is a useful way for fabricating various surface acoustic wave (SAW) devices and especially waveguides and resonators. A possible method to achieve this is through introducing impurities into the near surface region of the substrate. The recent advances in crystal growth and doping techniques have made it possible to produce substrates with controlled changes of composition and impurity concentration on a very fine scale.

There are several sorts of impurity defects which have a potential to influence substantially material properties of nonmetallic crystals, the most distinctive being some transitions group substitutional impurities located at high-symmetry sites, as well as light ions exhibiting a preference to occupy off center positions.

Our objective in this study is to propose a consistent method of non-local modelling, the (temperature dependent) contribution to fundamental material and coupled parameters; produced by the impurity stimulated local changes in the fundamental material parameters of some doped surfaces while taking into account basic thermal phonon-assisted phenomena. The approach involves a surface variety of the fluctuation waves method for static displacements, as produced by the defects considered, combined with the density matrix formulation as well as with a modified pseudocontinuum treatment, adapted to dominant a given local point symmetry of the distortion.

This work was supported by the State Committee for Scientific Research (KBN) under grant No. 8S50103806.

Materiał prezentowano na sesji referatów.

Pełny tekst wydrukowany będzie w materiałach z konferencji.

IV OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA: WZROST I CHARAKTERYZACJA KRYSZTAŁÓW, Kraków, Poland 23-24/05.1995

A.Gloubokov ¹⁾, A.Kłos¹⁾, A.Pajęczkowska ^{1), 2)}

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

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

SrLaAlO₄ AND SrLaGaO₄ SINGLE CRYSTALS AND THEIR COMPATIBILITY WITH YBa₂Cu₃O_{7-δ} THIN FLMS

SrLaAlO₄ (SLA) and SrLaGaO₄ (SLG) crystals of general formula ABCO₄ have been grown by the Czochralski method. The quality of SLA and SLG crystals depends strongly on axial gradient of temperature and growth and rotation rates.

High quality crystals were obtained at axial gradient of temperature near crystal-melt interface lower than 50°C/cm, growth rate 1-3 mm/h and the rotation rate changing from 10 to 20 rpm. These compounds are of pseudo - perovskite structure with 14 mmm space group. This structure is very similar to structure of YBCO.

Preparation of epitaxial film is a very difficult problem. There are many requirements to substrate materials that must be fulfilled. Main problems are lattice mismatch (misfit) and similarity of structure. From paper [1] it follows that difference in interatomic distances and angles of substrate and film is a more important problem than similarity of structure. In this work we present the growth of SLA and SLG crystals and the interatomic distances and the angle relations between these crystals of different orientations and YBCO thin films.

There are many materials used as substrates for HTSC thin films. SLA and SLG crystals are characterized by small dielectric constants (it is necessary for microwave applications of HTSC films), absence of twins and small misfit [2]. SLG substrate has the lowest misfit (0.3%) and dielectric constant.

For the preparation of thin films on substrates of this group of compound plane of <100> orientation are mainly used. Good quality films of <001> orientations are obtained [3]. In this case not only a-a misfit plays a role, but c-3b misfit is very important too.

Sometimes, for preparation of thin films substrates of <001> and <110> orientations were used. On these substrates good films of YBCO with the same orientations were manufactured [3].

Different misfits for different YBCO faces have been analyzed. It has been found that the mismatching factor for (100) face is very similar to that for (001) face so there is possibility of preparation of thin films on both orientations on (100) face of substrate. It has been found that most preferable orientation of substrates (SLG or SLA) for YBCO film deposition in <001>.

References:

- [1] R. Guo, A.S. Bhalla, L.E. Cross and R. Roy, J. Mater. Res. 9 (1994) 1644.
- [2] K. Mazur, J. Sass, A. Pajączkowska, SPIE Liquid and Solid State Crystals 1845 (1992) 103
- [3] S. Hotsu, J. Ishii, T. Kawai and S. Kawai, Appl. Phys. Lett. 59 (1991) 2886.

Materiał prezentowano na sesji posterów.
Pełny tekst wydrukowany będzie w materiałach z konferencji.

ION BEAM ANALYSIS '95 CONFERENCE

Tempe, AR, USA 24/05.1995

J. Jagielski ¹⁾, G. Gawlik ¹⁾, A. Turos ^{1),2)}, L. Nowicki ²⁾, N. Madi ¹⁾

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

²⁾ Soltan Institute for Nuclear Studies, ul. Hoża 69, 00-681 Warszawa, Poland

RETENTION OF NITROGEN ATOMS IMPLANTED INTO CARBON

Recent theoretical calculations performed on the properties of new materials indicate that β -C₃N₄ carbon nitride could be a very interesting compound for numerous applications. The main interest in the synthesis of this material is its theoretical hardness which is expected to be higher than that of diamond. Moreover, the combination of high electrical resistivity and good thermal conductivity recommends this material as the substrate for integrated circuits or power devices.

The growing interest resulted in numerous attempts to synthesize carbon nitride however up to now the proper compound was not obtained. Physical vapor deposition (PVD) or chemical vapor deposition (CVD) methods were mainly used. It seems however, that the ion implantation may be an alternate and promising way to synthesize β -C₃N₄ since it provides high impurity concentration and high stress level during process which should favorize the formation of covalent bonds. The aim of this paper is to present the first step in such a process, i.e. the determination of the retention of nitrogen atoms implanted into carbon.

In the experiment the samples from commercial graphite implanted with increasing doses of molecular nitrogen were used. Prior to nitrogen implantation the samples were implanted with 260 keV Ar⁺⁺ ions up to a dose of 1.5×10^{16} at./cm². The objective of argon implantation was to incorporate a heavy marker. Basing on the displacement of this marker the sputtering coefficient of carbon by nitrogen ions can be determined. The nitrogen implantations were performed at room temperature with 100 keV N₂⁺ ions up to doses varying from 0.5×10^{17} at.N/cm² to 10×10^{17} at.N/cm². The maximum retention of nitrogen atoms in carbon samples was determined by means of Rutherford backscattering method (RBS) with 4He⁺ beam.

Materiał prezentowano na sesji posterów.

Pełny tekst wystąpienia zamieszczony będzie w materiałach z konferencji.

ION BEAM ANALYSIS '95 CONFERENCE

Tempe, AR, USA 24/05.1995

J. Jagielski¹⁾, H. Viguier²⁾, J.P. Frontier²⁾, P. Trouslard²⁾, B. Kopcewicz³⁾, M. Kopcewicz¹⁾, L. Thomé⁴⁾

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

²⁾ Laboratoire Van de Graaff, INSTN CEN Saclay 91191 Gif sur Yvette, France

³⁾ Institute of Geophysics, ul. Pastera 7, 02-093 Warszawa, Poland

⁴⁾ Centre de Spectrométrie Nucléaire et de Spectrométrie de Masse
91405 Orsay, France

PIXE STUDY OF ATMOSPHERIC AEROSOLS IN MOUNTAIN REGION OF POLAND

Proton Induced X-ray Emission (PIXE) method has been used to study the composition and possible origin of the atmospheric aerosols. For this purpose samples were collected at two sites in Poland: at the mountain observatory at 1985 m a.s.l. (Kasprowy Wierch) and in Zakopane, a town situated at the foot of the mountain at 825 m a.s.l. in a valley bounded by the rocky wall of Tatra in the south and protected by hills of Gubałówka range in the north. Topographic differences in the sampling sites cause that turbulent mixing and convective vertical transport could be used as the atmospheric parameters in the interpretation of the data. The filters were collected during two periods of one week in summer and winter in both locations. The filters were analyzed with 1.5 MeV proton beam from Van de Graaff accelerator at INSTN-Saclay. The GUPIX computer code was used for the deconvolution of experimental spectra.

The comparison of the atmospheric aerosols composition collected in Zakopane and at Kasprowy Wierch allows the separation of atmospheric pollution into two components i.e. the locally generated pollution (mainly due to the car traffic and heating) and long range pollution whose main component comes from industrial areas in Poland and former Czechoslovakia. The correlation between the variation of the content of the different elements present in the filters collected in both locations was also studied.

Materiał prezentowano na sesji posterów.

Pełny tekst wystąpienia wydrukowany będzie w materiałach z konferencji.

XXIV INTERNATIONAL SCHOOL ON PHYSICS OF SEMICONDUCTING COMPOUNDS, Jaszowiec, Poland 27/05-2/06.1995

M. Czub, W. Strupiński

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

MOVPE GROWTH OF InP- RELATED MATERIALS USING TBA AND TBP

High quality InP and InGaAs epilayers using the less hazardous liquid precursors of V group, TBA and TBP has been achieved.

TBA and TBP are low-vapour pressure liquid sources at room temperature which are easily contained in stainless-steel bubblers. TBP is several orders of magnitude less toxic than phosphine while TBA is two to three orders of magnitude less toxic than arsine. What is more important is that with the use of TBP and TBA the speeds of the extension of the toxic substances and the scale of the contaminated area at emergency case are significantly reduced as demonstrated by dispersion modelling. Apart from the safety advantages of these organic sources, the lower pyrolysis temperatures create new possibilities for the growth. The deposition temperature can be reduced which minimises the intermixing and the doping inter-diffusion effects at the heterointerface. Another advantage is the reducing V/III ratio in comparison to arsine and phosphine which results in lower material consumption and lower waste handling costs.

A systematic study has been performed in order to compare the quality of InP and InGaA layers grown by low-pressure organometallic vapour phase epitaxy (MOVPE) using trimethylindium, phosphine, arsine and tetriarybutylophosphine (TBP) and tertriarybutylarsin (TBA) sources. High quality InP layers have been obtained with both phosphorus sources (PH_3/TBP) for growth at high V/III ratio on 2" substrates. It was observed that high quality InP and InGaAs layers can be grown at lower V/III ratio using TBP than with the phosphine and arsine.

Excellent morphologies are obtained for the growth of InP between 530 and 590°C for TBP. For the first time, V/III ratios as low as 1.3 have been used to grow InP epilayers with featureless morphologies at temp. below 600°C. To obtain good morphologies at both lower and higher temperatures, higher TBP partial pressures are necessary. The highest room temperature mobilities and lowest electron densities, obtained at 530°, are 3500 cm²/V-sec and 3 x 10¹⁵cm⁻³, respectively. SIMS spectra showed the background level of silicon and sulphur, 1e15 and 1e15 - 1e16, respectively.

TBA was used to replace AsH₃ in the growth of InGaAs. The $\Delta a/a$ was measured

by x-ray high resolution four-crystals diffractometer. The best electrical parameters hall mobility and electron concentration were $72360 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ and $1.5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ in 77K, respectively.

Materiał prezentowano na sesji posterów.
Pełny tekst wydrukowany będzie w materiałach z konferencji.

MATEL 95 - NOWOCZESNE MATERIAŁY I TECHNOLOGIE W ELEKTRONICE, Łódź, Poland 7-9/06.1995

A.Wagner, W.Strupiński, M.Czub

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

WZROST CIENKICH WARSTW TYPU (Y, Ba, Cu, O) NA PODŁOŻU LaSrAlO_4 METODĄ MOCVD

Cienkie warstwy tlenkowe typu (Y, Ba, Cu, O) osadzano metodą epitaksji MOCVD (Metalorganic Chemical Vapor Deposition) w reaktorze własnej konstrukcji. Jako źródła użyto związków organicznych $\text{Y}(\text{thd})_3$, $\text{Ba}(\text{thd})_2$, $\text{Cu}(\text{thd})_2$ oraz czystego tlenu. Funkcję gazu nośnego pełnił azot lub argon. Zbadano wpływ parametrów technologicznych procesu na efektywność reakcji wzrostu warstwy, co umożliwiło optymalizację konstrukcji urządzenia. Charakteryzację wytworzonego materiału oparto o metody analizy rentgenowskiej, spektroskopię Augera i spektroskopię jonów wtórnych (SIMS). Grubość warstw oceniano przy użyciu aparatu Profiler (α -step).

Materiał prezentowano na sesji posterów.
Pełny tekst wydrukowany będzie w materiałach z konferencji.

8-th CONFERENCE OF LASER OPTICS St. Petersburg, Russia 27/06-1/07.1995

S. Kaczmarek ¹⁾, K. Kopczyński ¹⁾, Z. Mierczyk ¹⁾, Z. Frukacz ²⁾, I. Pracka ²⁾, T. Łukasiewicz ²⁾

¹⁾ Institute of Optoelectronics Military University of Technology
ul. Kaliskiego 2, 01-489 Warszawa, Poland

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

Pr³⁺ DOPED YAG AND SLGO LASER RODS

The luminescence and absorption spectra for a wide range of 200-6000 nm, for YAG:Pr³⁺ and SrLaGa₃O₇:Pr³⁺ (SLGO:Pr) crystals have been measured. It was stated that the stronger peaks of luminescence occur at 0.488, 0.563 and 0.619 μm and absorption at 0.4 - 0.5 and 0.58 - 0.62 μm bands. Pr³⁺ doped crystals with 1% at. of Pr³⁺ ions for YAG and SLGO hosts were produced using Czochralski method.

For the typical laser head rods of 3 mm in diameter and about 40 mm in length were investigated with reference to their laser features. The above investigations were carried out using laser resonator of length 23 cm, with plane mirrors of 21 % and 35 % transmission at 0.619 μm . The laser head consisted of a single linear xenon flashlamp of 4 mm in diameter and a reflector made of gold - covered brass. The duration of flashlamp pulse was equal to 150 μs and the power supply could supply energies within range from 4 to 40 J.

A free - running laser emission of $\lambda=0.62 \mu\text{m}$ radiation for both types of crystals and for two above mentioned, different, transmissions of output mirrors have been obtained. Thresholds of laser emission for YAG:Pr³⁺ crystals were smaller than for SLGO:Pr³⁺ ones (10 J and 20 J respectively). Efficiencies of these lasers were 0.24% and 0.2 % respectively.

For both types of crystals and for some greater pump energies, the saturation of laser emission was noticed. In the case of SLGO:Pr³⁺ crystal there were observed coloured centers generated by illuminating the rod with xenon flashlamp. To avoid the parasite heating of the laser rod and variations of its laser characteristics, the cut - off filters made of GG - 5 glass (cut - off wavelength equal to 450 nm) were used.

Materiał prezentowano na sesji posterów.

Pełny tekst wydrukowany będzie w materiałach z konferencji.