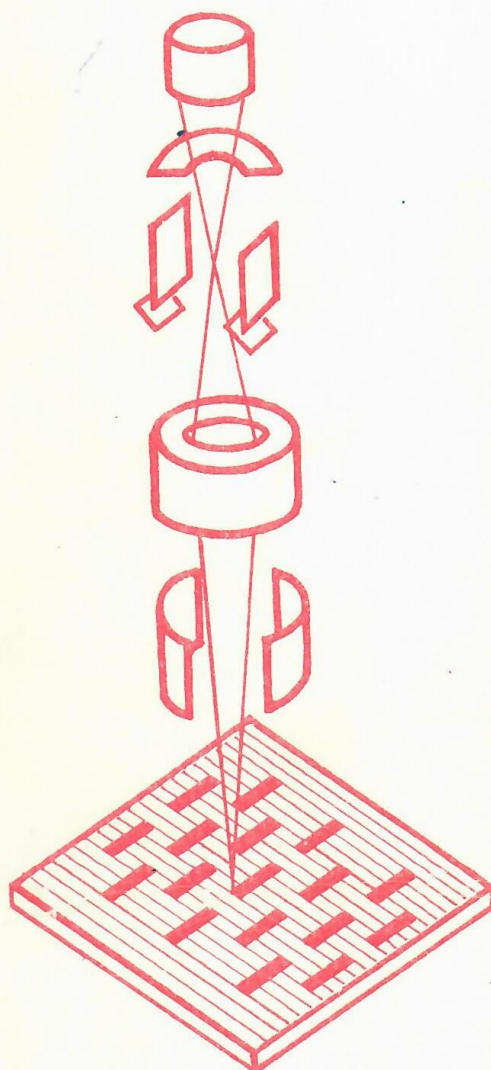


I Konferencja Naukowa

Technologia Elektronowa



**streszczenia referatów
komunikaty**

Wrocław - Karpacz 24-27 września 1980

Proceedings of the Conference on Electron Technology

Contents

| | |
|--|-----|
| Introduction | 3 |
| Abstracts of general lectures | 11 |
| Section I. High vacuum technology | 16 |
| Section II. Electron, ion and photon beam technology | 102 |
| Section III. Integrated optics | 260 |
| Section IV. Hybrid microelectronics | 416 |

Spis rzeczy

| | |
|---|-----|
| Wstęp | 3 |
| Streszczenia referatów plenarnych | 11 |
| Sekcja I. Technologia wysokiej próżni | 16 |
| Sekcja II. Technologia wiązek elektronowych jonowych i fotonowych | 102 |
| Sekcja III. Optoelektronika | 260 |
| Sekcja IV. Mikroelektronika hybrydowa | 416 |

Technologia elektronowa

I Konferencja naukowa

Wrocław — Karpacz, 24—27 września 1980



Redaktor naczelny

Marian KŁOZA

Komitet naukowy

Prof. Bohdan PASZKOWSKI, IF Politechnika Warszawska (przewodniczący); prof. Cezary A. AMBROZIAK, ITE przy NPCP Warszawa; prof. Wiesław BARWICZ, OBRTT Warszawa; doc. Andrzej HAŁAS, ITE Politechnika Wrocławska; prof. Franciszek KACZMAREK, IF Uniwersytet Poznański; prof. Aleksander OPILSKI, IF Politechnika Śląska; prof. Witold ROSIŃSKI, CNPME Warszawa; doc. Roman SZELOCH, ITE Politechnika Wrocławska; doc. Mieczysław SZUSTAKOWSKI, WAT Warszawa; doc. Henryk SZYMAŃSKI, ITE Politechnika Wrocławska; prof. Wiesław WOLIŃSKI, ITE Politechnika Warszawska; prof. Włodzimierz ŻUK, IF Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin,

Organizatorzy

Komitet Elektroniki i Telekomunikacji IV Wydziału PAN
Komitet Nauki o Materiałach IV. Wydziału PAN
Instytut Technologii Elektronowej Politechniki Wrocławskiej
Instytut Technologii Elektronowej Politechniki Warszawskiej
Instytut Fizyki Politechniki Warszawskiej
Instytut Fizyki Uniwersytetu Poznańskiego
Stowarzyszenie Elektryków Polskich – Zarząd Główny

Redaktor naukowy

Irena BARYCKA

Materiały do druku przygotowała

Maria PASIEWICZ

Opracowanie techniczne

Małgorzata KMIETOWICZ-SAJDAK

Artykuły przyjęte od Autorów, bez poprawek merytorycznych,
zakwalifikował do druku Komitet naukowy konferencji

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

ISSN 0370-0887



I K O N F E R E N C J A N A U K O W A TECHNOLOGIA ELEKTRONOWA

WROCLAW-KARPACZ

24-27 września 1980 r.

Organizatorzy konferencji oddają do rąk uczestników materiały zawierające streszczenia 27 referatów, które będą wygłoszone na sesji plenarnej i w sekcjach oraz 156 komunikatów w formie nadesłanej przez autorów, przeznaczone do prezentacji na sesji plakatowej. Ponadto w czasie konferencji spodziewane są referaty autorów zagranicznych. Streszczenia tych referatów ze względów technicznych nie zostały zamieszczone w materiałach. Ich tytuły podano na stronie 533.

Behdan Paszkowski *

PRZED I KONFERENCJĄ TECHNOLOGII ELEKTRONOWEJ

Minęło już 25 lat od pierwszej narady roboczej poświęconej elektronice. W czerwcu bowiem 1954 r. w dużej sali Instytutu Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego odbyło się dwudniowe spotkanie fizyków i techników poświęcone elektronice ciała stałego - tej tak dynamicznie rozwijającej się dziedzinie nauki i technologii. Począwszy od tej daty kierunki rozwojowe elektroniki krajowej wyznaczały liczne narady, sympozja i spotkania specjalistyczne.

Jedną z nich - może najważniejszą, bo rozpoczynającą systematyczny ciąg spotkań krajowych uczonych i specjalistów - była I Krajowa Narada Elektroniki zorganizowana w listopadzie 1958 r. przez ówczesny Komitet Łączności Polskiej Akademii Nauk przy współpracy ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich. W rezultacie dyskusji sformułowano wnioski postulujące konieczność koordynacji rozproszonych dotąd wyników pracy placówek i badaczy. Powołany został w kraju Zespół Problemowy Elektroniki PAN, który wypracował formy koordynacyjne i koordynował przez wiele lat /1959-1963/ działalność naukowo-rozwojową instytutów PAN, Szkół Wyższych oraz placówek rozwojowych przemysłu elektronicznego. Jednocześnie na tej naradzie postulowano utworzenie stowarzyszeniowego czasopisma

* Instytut Fizyki Politechniki Warszawskiej
ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa.

"Przegląd Elektroniki", którego pierwszy numer ukazał się w 1960 r., a które w 1970 r. przemianowane zostało i otrzymało tytuł "Elektronika". Obchodzimy więc w tym roku 20-lecie pierwszego w Polsce czasopisma poświęconego wyłącznie elektronice.

W czerwcu 1962 r. odbyła się II Krajowa Narada Elektroniki organizowana przez Komitet Elektroniki i Telekomunikacji PAN również przy udziale SEP-u. W wyniku tej narady, której głównym celem było zwrócenie uwagi na kluczową rolę materiałów elektronicznych w rozwoju polskiej elektroniki, powołano przy ówczesnym Komitecie Nauki i Techniki szereg zespołów problemowych: elektroniki próżniowej, elektroniki półprzewodnikowej, elektroniki podzespołów biernych, mikroelektroniki, elektroniki kwantowej, materiałów elektronicznych oraz fizyki ciała stałego. Jednocześnie na tej naradzie postanowiono organizować szereg zróżnicowanych już tematycznie konferencji, seminariów itp. zebrań naukowo-dyskusyjnych o charakterze bardziej specjalistycznym.

W ten sposób powstały i rozwijały się serie konferencji naukowych oraz spotkania naukowe doraźne, z których wymienić tu należy najważniejsze i dotyczące najbardziej kluczowych zagadnień.

Z zakresu elektroniki próżniowej nie mieliśmy w kraju odrębnej konferencji poświęconej tematyce lamp elektronowych. Należy tu jednak wymienić bardziej specjalistyczne zebrania naukowe, jak np. konferencje obejmujące swym zakresem technikę próżni i jej zastosowanie (Warszawa - 1970 r., Bolesławiec - 1973 r., Koszalin-Mielno - 1975 r.) oraz Polsko-Francuskie Kolokwium Techniki Próżniowej (Warszawa 1966 r.) Do tej grupy zagadnień zaliczyć należy również trzy kolejne konferencje naukowe pt.: "Zastosowania Wiązki Elektronowej i Jonowej" (Wrocław-Karpacz 1972; 1974 oraz Wrocław-Lewin Kłodzki 1977.) organizowane z dużym powodzeniem przez Instytut Technologii Elektronowej Politechniki Wrocławskiej oraz Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Telewizyjnej. Mikroskopii elektronowej poświęcano początkowo w kraju również dość dużą uwagę. Odbyły się bowiem w tej tematyce dwie konferencje (Gliwice - 1969 i Jadwisin k/Warszawy - 1971).

Konferencje z dziedziny elektroniki półprzewodników początkowo obejmowały pełny nurt tej tematyki. Odbyły się trzy znaczące Sympozja Elektroniki Półprzewodników (Jabłonna - 1964, Warszawa - 1967 i Jaszowiec - 1969 r.), które uzupełniane zostały różnymi spotkaniami bardziej specjalistycznymi. Były to narady robocze

poświęcone: arsenkowi galu (Warszawa - 1967); rozwojowi technologii tranzystorów polowych (Warszawa - 1968); właściwościom i zastosowaniom boru (Warszawa - 1968); implantacji jonów (Warszawa - 1969 i Świerk - 1973) oraz metodom badania powierzchni ciała stałego (Warszawa - 1971). Spotkania te organizowane były z inicjatywy Instytutu Technologii Elektronowej PAN. W roku 1968 odbyła się w Warszawie pierwsza i jedyna dotąd "Ogólnopolska Konferencja Fizyki i Technologii Półprzewodników" organizowana przez Instytut Fizyki PAN. Następnie w porozumieniu trójstronnym: Instytut Fizyki PAN - Instytut Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego - Instytut Fizyki Wojskowej Akademii Technicznej organizowane są systematycznie coroczne SeminaRIA Związków Półprzewodnikowych w Jaszowcu (1971 - 1980). Wreszcie do tej grupy zebrań zaliczyć należy zorganizowane przez ITE/Cemi seminarium francusko-polskie "La caractérisation des matériaux semiconducteurs" (Warszawa - 1975 r.). Z podobną tematyką wiążą się sympozja organizowane na temat "Miernictwa elementów półprzewodnikowych i mikroukładów scalonych" (Czarłina 1973, Gdańsk - 1974) i dalsze .

Dziedzinie mikroelektroniki poświęcono w naszym kraju również dużo uwagi. Zorganizowana została z inicjatywy Instytutu Tele- i Radiotechnicznego seria krajowych konferencji poświęcona mikroelektronice (Warszawa - 1966; Kraków - 1969; Rzeszów - 1971; Toruń - 1973, 1975 i 1980 r.) Od roku 1973 opiekę organizacyjną nad tą serią konferencji objął Instytut Technologii Elektronowej/Cemi. Ostatnia z nich zorganizowana została w 1970 r. jako II Konferencja Mikroelektroniki Krajów Socjalistycznych. W roku 1973 również w Toruniu zorganizowane zostało przez ITE/Cemi ciekawe jednodniowe spotkanie poświęcone nowoczesnym technologiom stosowanym w mikroelektronice. Tej dziedzinie oraz mikroprocesorom poświęcona została jednodniowa narada robocza zorganizowana pod nazwą "Układy scalone w elektronizacji gospodarki narodowej" (Warszawa - 1979 r.).

Dość trudno jest dokonać przeglądu zjazdów i konferencji naukowych w tak obszernej dziedzinie jaką jest elektronika podzespołów biernych. Ogólne problemy z tego zakresu poruszono na Konferencji SEP-u "Nowoczesne Podzespoły Elektroniczne" (Bydgoszcz - 1969 r.) oraz na naradach roboczych: "Nowe Elementy Bierne i Czynne" (Wrocław - 1972) względnie "Elektroniczne Podzespoły Bierne" (Kraków - 1973 r.). Tu też zaliczyć należy zorganizowaną ostatnio

konferencję na temat: "Technika hybrydowa w elektronizacji kraju" (Kraków - 1980 r.). Tematyka magnetyków i podzespołów magnetycznych jest szeroko reprezentowana. Począwszy od 1959 r., kiedy to w Warszawie zorganizowano Konferencję Ferrytową PAN, poprzez szereg narad roboczych poświęconych tematyce magnetyków doprowadzono do systematycznych konferencji pt. "Materiały i Podzespoły Magnetyczne" (Warszawa - 1976 i 1979 r.). Piezotronika reprezentowana była czterokrotnie przez konferencje pod takim samym tytułem w Warszawie (1970, 1972, 1974) oraz w Ryni k/Warszawy (1977 r.), a następna, piąta jest obecnie przygotowywana. Tematyka dielektryków była przedmiotem konferencji noszącej nazwę: "Badania Dyspersyjne Własności Dielektryków" (Kudowa - 1972 r.). Do tejże grupy tematycznej zaliczyć należy systematycznie organizowane w Bydgoszczy konferencje poświęcone "Kontaktronice" (1972, 1975, 1978, 1980 r.).

Wyniki prac naukowych z zakresu elektroniki kwantowej prezentowane były w serii konferencyjnej organizowanej przez środowisko naukowe fizyków poznańskich pod tytułem: "Ogólnopolska Konferencja - Radiospektroskopia i Elektronika Kwantowa" (Poznań 1964, 1967, 1968, 1970, 1972). Od tego czasu nastąpiło rozdzielenie tej konferencji na dwa nurty. Elektroników krajowych interesował nurt: "Elektronika Kwantowa i Optyka Nieliniowa - EKON" organizowana również w Poznaniu (1974, 1976, 1978 i 1980). Te dziewięć konferencji organizowanych z dużym sukcesem przez Kolegów fizyków poznańskich stało się jedynym forum krajowym elektroników zajmujących się fizyką i techniką laserową. Na podkreślenie zasługuje również zorganizowana przez ITE/PAN Międzynarodowa Konferencja URSI pod nazwą: "International Conference on Laser Measurement" (Warszawa 1968 r.).

Tematyka optoelektroniki reprezentowana była przez szereg konferencji, z których jedynie dla przykładu wymienić należy zorganizowane przez Instytut Fizyki PAN dwie szkoły letnie poświęcone optoelektronice półprzewodnikowej (Cetniewo - 1973 r. i 1975 r.). Podobny temat - lecz ujęty bardziej kompleksowo poruszały dwie konferencje: "Światłowody i ich zastosowania" (Jabłonna - 1976 i 1979), zorganizowane przez Komitet Elektroniki i Telekomunikacji PAN. Również do tej grupy tematycznej zaliczyć można IV Polsko-Czechosłowacką Konferencję Optyczną zorganizowaną w roku 1978 w Ryni k/Warszawy. Wreszcie w tym dziale elektroniki znajduje się

tematyka kryształów elektrooptycznych i ciekłych, która była przedmiotem konferencji organizowanej w Łodzi 1973 r. pod nazwą: "Kryształy Elektrooptyczne i Ciekłe w Nauce i Technice". Bardzo interesująca była również organizowana w Toruniu w 1972 r. "Ogólnopolska Konferencja: Luminescencja".

Jednym z ciekawszych tematów elektroniki ostatnich lat stała się mikrofalowa technika, związana w szczególności z elektroniką ciała stałego. Z inicjatywy Instytutu Techniki Elektronowej PAN zainicjowana została seria konferencyjna: "Mikrofalowa Elektronika Ciała Stałego" reprezentowana już przez pięć konferencji (Zakopane 1968, 1971, 1974; Gdańsk 1977, 1980). W roku 1980 zorganizowana również została Europejska Konferencja Mikrofalowa 10-th European Microwave Conference Warszawa - 1980 przy udziale Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Od pewnego czasu w elektronice odgrywają coraz większą rolę cienkie warstwy. Tematyce tej poświęcono dużo uwagi organizując sympozja: "Fizyka Cienkich Warstw" (Szczyrk - 1973, 1975); "1 National Autumn School on Physics on the Films" (Szczyrk 1979) oraz systematyczne konferencje na temat cienkich warstw magnetycznych rozpoczęte w Warszawie już w 1961 r.

Stosunkowo mało uwagi poświęcono konferencjom o tematyce materiałów elektronicznych oraz tematyce nauki o materiałach. W tym zakresie w ostatnich latach odbyło się ogólnopolskie seminarium "Technologia Monokryształów" Szklarska Poręba - 1972 oraz konferencja: "Materiały syntetyczne dla elektroniki" Jachranka k/Warszawy - 1979 r. . Do tejże grupy można zaliczyć konferencję zorganizowaną przez Politechnikę Wrocławską pt.: "Materiały Krioelektrotechniczne" (Karpacz - 1972 r.). Również tej tematyki dotyczą: Szkoła letnia obejmująca temat: "Defekty punktowe i ich oddziaływanie z innymi defektami sieci krystalicznej" (Zakopane - 1973 r.), seria krajowych sympozjów pt. "Mikroanaliza Rentgenowska w Badaniach Materiałów", której IV Spotkanie odbyło się w AGH Kraków 1977 r. , "XI Międzynarodowy Kongres Krystalografii" (Warszawa - 1978 r.) zorganizowany pod opieką naukową Komitetu Krystalografii PAN oraz konferencja naukowa "Krystalografia Stosowana" zorganizowana przez Uniwersytet Śląski w r. 1978 w Kozubniku koło Porąbki.

Przegląd tych konferencji na pewno nie jest doskonały i posiada luki, których uzupełnienie czeka na historyka krajowej ele-

Konferencje będą obejmowały szeroko pojętą problematykę technologii elektronicznej, a to:

- naukę o materiałach stosowanych w elektronice, ich strukturze, obróbce i modyfikacji właściwości;
- technologię procesów przetwarzania materiałów w celu uzyskania struktur stosowanych w elementach elektronicznych;
- relację między właściwościami materiałów oraz przebiegiem procesów wytwarzania, a parametrami elementów i przyrządów elektronicznych;
- metody badań materiałów i elementów elektronicznych.

W szczególności przewiduje się uwzględnienie następujących zagadnień: implantacja jonów, epitaksja warstw, struktury metal-półprzewodnik i metal-dielektryk - półprzewodnik, technologia wysokiej próżni, zastosowania wiązek elektronowych i jonowych, zastosowania laserów, hybrydowe układy cienkowarstwowe i grubowarstwowe, materiały i elementy optoelektroniczne, fizyka uszkodzeń elementów, materiały i elementy magnetyczne.

Tematyka każdej z konferencji będzie sterowana przez kolejnych organizatorów, którzy określą ich szczegółowy zakres.

Komitet Naukowy I Konferencji TECHNOLOGIA ELEKTRONOWA uznał jako najbardziej aktualną w danej chwili następującą tematykę:

1. Technologia wysokiej próżni,
2. Technologia wiązek elektronowych, jonowych i fotonowych,
3. Optoelektronika,
4. Mikroelektronika hybrydowa.

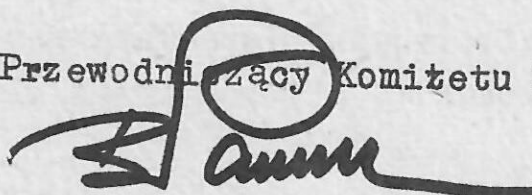
Jednocześnie organizatorzy przewidzieli sporo czasu na przeprowadzenie zorganizowanych dyskusji "okrągłego stołu" poświęconych zarówno tematyce wyżej wymienionych sekcji, jak również kierunkom rozwojowym technologii elektronicznej na świecie i w kraju.

Poparcie w organizowaniu "I Konferencji Technologia Elektroniczna" udzieliła Polska Akademia Nauk poprzez swoje Komitety: Elektroniki i Telekomunikacji oraz Nauki o Materiałach; Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Polskie Towarzystwo Fizyczne, Politechnika Warszawska, Politechnika Wrocławska oraz Uniwersytet Poznański.

Komitet Naukowy, jak również i organizatorzy "I Konferencji Technologia Elektroniczna" są przekonani o celowości tego rodzaju spotkań i liczą na żywy udział uczestników w dyskusjach, a zwłaszcza w dyskusjach "okrągłego stołu", które pozwolą na właściwe,

może jeszcze lepsze, zorganizowanie drugiej konferencji. Dyskusje te powinny przede wszystkim pozwolić na właściwy wybór wniosków, które służyć będą organizatorom nauki oraz Kierownictwu przemysłu elektronicznego dla dalszego rozwoju elektroniki w Polsce.

Przewodniczący Komitetu Naukowego

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Paszkowski', written over the typed name.

/prof. Bohdan Paszkowski/



Ryszard ROMANIUK^{*†}

9/III

PROBLEMY TECHNOLOGICZNEJ OPTIMALIZACJI DISPERSYJNEJ
ŚWIATŁOWODÓW WŁÓKNISTYCH

1. WPROWADZENIE

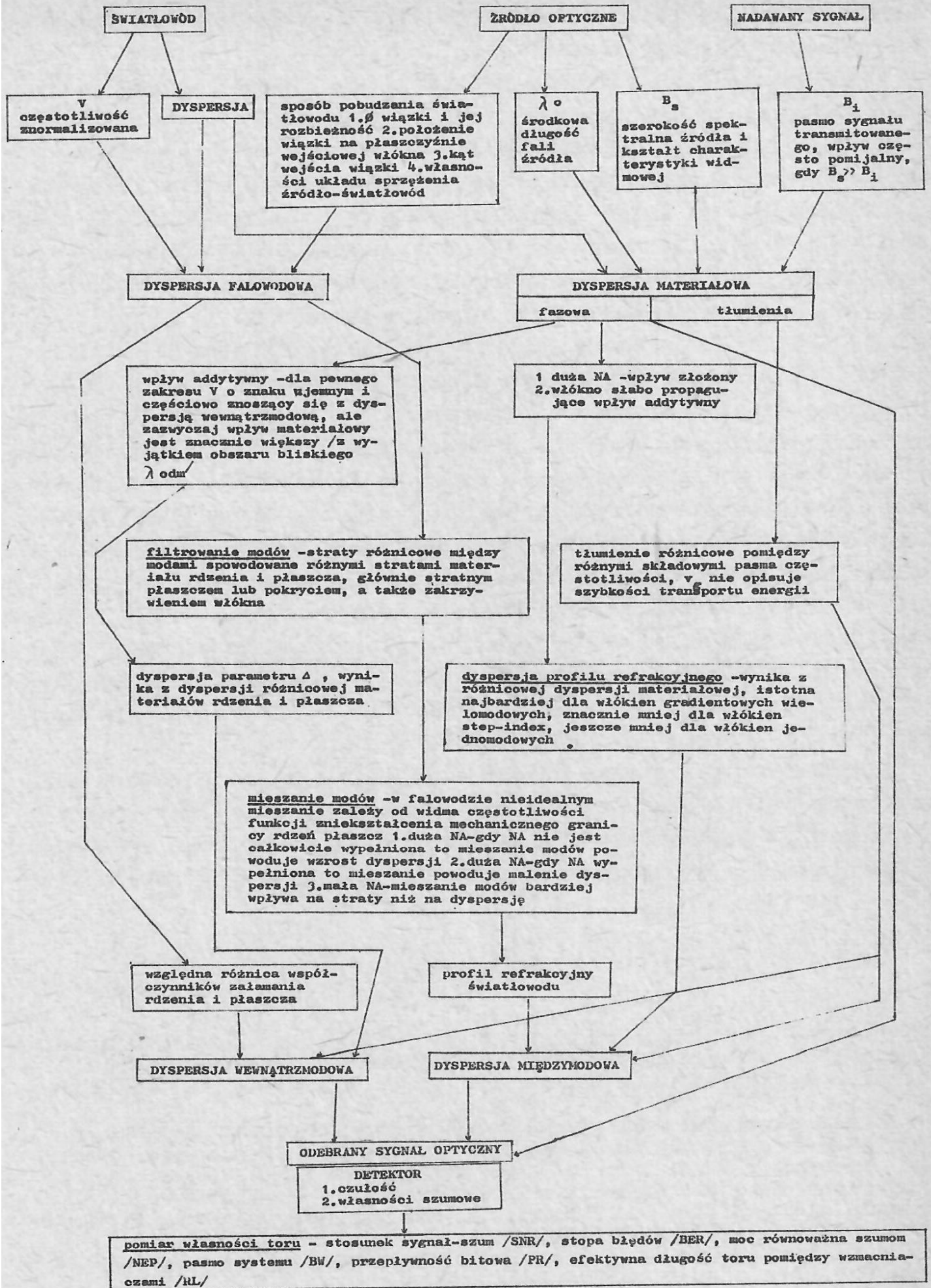
Pasmo światłowodowej linii transmisyjnej jest ograniczone przez dyspersję materiałową i falowodową. Obydwa te rodzaje dyspersji mogą być przedmiotem optymalizacji technologicznej, gdzie pod tym pojęciem rozumiane jest takie projektowanie własności materiału światłowodu, aby uzyskać minimum zniekształcenia sygnału przesyłanego. W artykule pokazano możliwości zastosowania metod inżynierii materiałowej w odniesieniu do pewnych, mało dyskutowanych zjawisk dyspersji np. filtrowanie modów, tłumienie różnicowe.

2. KLASYFIKACJA ZJAWISK DISPERSJI

Rozważając dyspersję materiałową, optymalizacji podlega wybór materiału oraz jego skład. Jako ogólne kryterium wyboru materiału można podać: jak najmniejszą wartość współczynnika załamania. Obszerne uzasadnienie tego stwierdzenia można znaleźć w [1]. Z drugiej strony, problem optymalnego doboru składu jest bardzo złożony i wynika z kompromisu pomiędzy własnościami dyspersyjnymi składników np. GeO_2 wykazuje zero dyspersji materiałowej dla długości fali w okolicy $\lambda=1,5\mu\text{m}$ a własnościami dyspersyjnymi szkła [2]. Rozważając dyspersję falowodową, optymaliz-

^{*†} Instytut Podstaw Elektroniki Politechniki Warszawskiej
Nowowiejska 15/19, 00-665 Warszawa

DYSPERSYJNE WŁASNOŚCI ŚWIATŁOWODOWEGO KANAŁU INFORMACYJNEGO



zacji podlegają profil refrakcyjny [3], a także inne parametry, których klasyfikację przedstawiono.

Gdy długość fali źródła pobudzającego falowód wybrać w okolicy $\lambda=1,3\mu\text{m}$, to dla typowych szkieł stosowanych na światłowody $\text{SiO}_2+\text{GeO}_2+\text{B}_2\text{O}_3$ współczynnik dyspersji materiałowej przybiera wartość zero. W takim punkcie pracy przeważa dyspersja falowodowa, wynikająca ze zmian prędkości grupowej z długością fali modu HE_{11} we włóknie. Pochodna $dv_g/d\lambda$ jest niezerowa dla zakresu jednomodowego, lecz równa się zero dla częstotliwości znormalizowanej $V=2,9$, gdy w światłowodzie rozprzestrzenia się również mod LP_{11} . Jeśli tylko można w jakikolwiek efektywny sposób usunąć mod LP_{11} i zapobiec wzajemnemu mieszaniu modów HE_{11} oraz LP_{11} , to włókno quasi-jednomodowe, pracujące w warunkach $V=2,9$, $\lambda=1,3\mu\text{m}$ będzie wykazywać głębokie minimum dyspersji [4]. Do usunięcia rodzaju LP_{11} można wykorzystać zjawisko filtrowania modów. Wówczas ograniczenie transmisji będzie narzucone przez efekty wyższego rzędu wyższe pochodne wsp. załamania względem λ oraz efekty inne jak eliptyczność rdzenia, anizotropia włókna, dyspersja różnicowa itp. Ograniczenie wynikające z dyspersji różnicowej można minimalizować przez technologiczne "ustawienie" zera dyspersji różnicowej w optymalnym punkcie pracy. W przybliżeniu uzyskuje się to np. dla szkła rdzenia SiO_2 domieszkowanego 8mol% GeO_2 , jeśli płaszcz jest czystym szkłem SiO_2 [2].

Podsumowując, oprócz wyboru odpowiedniego, optymalnego punktu pracy światłowodu quasi-jednomodowego, istotna jest optymalizacja jego parametrów profilu refrakcyjnego [1] oraz dodatkowa optymalizacja technologiczna minimalizująca efekty wyższych rzędów.

3. LITERATURA

- [1] R. Romaniuk, Model dyspersji w dielektrycznym światłowodzie włóknistym. Rozprawa doktorska, Politechnika Warszawska 1980.
 [2] S. Kobayashi et al., Refractive index dispersion of doped fused silica. Proc. of IOOC '77 Tokyo, paper B.8.3.
 [3] R. Romaniuk, Optymalizacja profilu współczynnika załamania światła w światłowodzie włóknistym ze względu na minimum dyspersji. II Symp. PTETiS "Optymaliz. w zag. elektrot." Zakopane 1979; Numeryczne metody optymalizacji dyspersyjnej wielomodowego światłowodu włóknistego. VIII Symp. PŁ "Zastos. maszyn matematycznych w elektrotechnice", Łódź 1980.
 [4] W.A. Gambling et al., Zero mode dispersion in single mode fibers. El. Lett., no. 19, vol. 14, Sept. 1978.

The First Conference on Electron Technology

This volume contains 156 papers submitted to the Conference Committee of the First Conference on Electron Technology and abstracts of 27 lectures to be held at general sessions.

The general lectures cover the entire field of the electron technology and the main development trends in electronics in Poland.

The sessions papers deal essentially with four selected lines of electron technology

- high vacuum technology,
- electron, ion and photon beams,
- integrated optics,
- hybrid microelectronics.

I. High vacuum technology. The lectures describe the importance of vacuum techniques for development of modern technology, the modern vacuum technology, the organisation of manufacturing of the vacuum equipment in this country and the vacuum equipment for solid state surface analysis. 27 papers are devoted to high vacuum generation (1-3/I), vacuum measurements (4-8/I), design of vacuum equipment and vacuum materials (9-27/I).

II. Electron, ion and photon beams. The lectures deal with the progress in the electron optics, interaction of electron with solid state, electron and X-ray lithography and application of ion and photon beams in technology.

The papers (48) contain reports on work in the following electron beam problems: interaction of electron beam with solid state (1-8/II), formation of magnetic and electrical fields (9-19/II), electron guns (20-25/II) and electron beam devices (26-31/II).

The papers dealing with ion beams are as follows: generation of the ion beams (32-36/II), ion milling and etching (37-41/II), ion implantation (42-43/II), ion plating (44-46/II), application of SIMS (47-48/II).

III. Integrated optics. The session lectures describe the state-of-the-art of the integrated optics. The papers (47) deal with lightwaveguides (1-9/III), light emitting diodes (26-37/III), liquid crystals, resonators and lasers.

IV. Hybrid microelectronics. The lectures cover the problems of integrated circuits LSI and VLSI, MIC, thick and thin film techniques in hybrid microelectronics, new organic materials, reliability and stability of hybrid circuits. The papers (34) deal with thin film techniques applications (1-18/IV), thick film technology (19-21/IV) and selected problems at the semiconductor technology (22-34/IV).

Translated by Wojciech Czarczyński

Этот том содержит материалы, полученные организационным комитетом I-ой Конференции на тему "Электронная технология". Напечатано краткое содержание 27 рефератов, предназначенных для представления на пленарных заседаниях и в секциях, а также 156 сообщений, которые будут представлены на плакатных заседаниях.

Пленарные рефераты представляют общий диапазон работ, которые ведутся в области электронной технологии, а также главные направления научных исследований, которые ведутся в области электроники в Польше.

Совещания в секциях сосредоточены вокруг четырёх выбранных областей электронной технологии:

- технология высокого вакуума,
- технология электронных, ионных и фотонных пучков,
- оптоэлектроника,
- гибридная микроэлектроника.

I. Технология высокого вакуума

В рефератах обсуждается роль вакуумной техники в развитии передовой технологии, современные методы создания вакуума, уровень организации и производства вакуумного оборудования в стране, а также вакуумные методы и установки для исследования поверхности твёрдого тела.

В 27 сообщениях обсуждаются достижения в получении высоко-

го вакуума /1 - 3/I/, измерения вакуума /4 - 8/I/, а также конструкции вакуумных установок и материалы, применяемые в вакуумной технике /9 - 27/I/.

2. Технология электронных, ионных и фотонных пучков

В рефератах обсуждаются успехи в области электронной оптики, модели рассеяния электронов в твёрдом теле, электронно- и рентгенолитографии, а также применения ионных и фотонных пучков в технике.

Сообщения в этой секции /48/ касаются следующих проблем: воздействие электронного пучка на твёрдое тело /1 - 8/II/, формирование магнитных и электрических полей /9 - 19/II/, электронные пучки /20 - 25/II/, электроручевые установки /25 - 31/II/. В области ионных пучков сообщения касаются методов их получения /32 - 36/II/, ионного травления /37 - 41/II/, ионной имплантации /42 - 43/II/, осаждения слоев ионными методами /44 - 46/II/ и применения метода SIMS /47, 48/II/.

3. Оптоэлектроника

Рефераты секции сосредоточены вокруг направлений развития и применений этой прогрессивной области электроники.

В сообщениях /47/ обсуждаются свойства и технология планарных световодов /1 - 9/III/, электролюминесцентных диодов /26 - 37/III/, жидкие кристаллы, резонаторы и лазеры.

4. Гибридная микроэлектроника

Рефераты в этой секции касаются следующих проблем: технология интегральных схем LSI и VLSI микроволновые интегральные схемы, толсто- и тонкоплёночная техника в гибридной микроэлектронике, новые органические материалы, а также вопросы стабильности и надёжности гибридных микроэлементов.

Сообщения /34/ касаются применения тонкоплёночной техники

/I - 18/IV/ и толстых слоёв /19 - 21/IV/, а также избранных вопросов создания полупроводниковых приборов /22 - 34/IV/.

Перевел Марек Тлачала

SKOROWIDZ NAZWISK

- Adamczyk A. 272
 Adamczyk B. 53
 Adamski E. 178
 Babicki R. 206
 Bachtin A. 45
 Bałbatun J. 47
 Banasiewicz T. 66,71,200
 Barcz A. 512
 Al.-Barghouti Q.H. 344
 Barski A. 74,162
 Bauman D. 388
 Becla P. 344
 Beensh-Marchwicka G. 289,382
 Berdowski J. 313
 Bernat J. 197
 Biczysko B. 68,99
 Biczysko I. 191
 Bielawski M. 116
 Bielska-Lewandowska H. 446
 Błaszczak Z. 409
 Brochocki A. 367
 Buczkowski A. 503
 Bugajski M. 352,364,509
 Ciurapiński W. 316
 Chodorowski W. 397
 Chojnacka A. 188
 Chorąży M. 490
 Chmielecki J. 200
 Chmielewski J. 434
 Cyrański R. 26,71,200
 Czarczyński W. 106
 Czarnecka-Such E. 475
 Czeremuskin G. 524
 Czyżewski Z. 159
 Darek B. 361
 Darliński A. 122,125,203,230
 Domański A. 307,310
 Domański J. 206
 Domański M. 512
 Duda E. 38
 Działek H. 295
 Dźwigalski Z. 188
 Finak J. 274,277,304
 Friedel K. 116
 Gierałtowski W. 140
 Głowacki M. 60
 Głowacki R. 206
 Godziński Z. 270
 Golonka L. 478
 Gołowacz H. 78,256,258
 Gondek J. 481
 Goranchev B. 247
 Gos T. 29
 Gregorczyk W. 425
 Grochowski L. 310
 Grudzień M. 518,340
 Grządziel I. 191
 Guziński A. 443
 Hałas A. 17
 Hauffe W. 234
 Hennel J. 206,268
 Hyszer R. 391
 Ignatowicz S. 475
 Jagodzińska E. 425
 Jakubowicz A. 113,500
 Jankowski S. 68
 Jannson T. 264
 Jaromiński J. 355
 Jedliński K. 280,292
 Jerominek H. 274,277,304
 Jeszka S. 397
 Jeute W. 162,165
 Jędrzejewska K. 99
 Jung G. 446,460
 Kaczmarczyk J. 107,206,149,194
 Kaczmarek F. 409
 Kaczmarek J. 469
 Kaniewski J. 352
 Kamińska E. 358
 Kampa J. 419
 Karczmarczyk J. 403
 Kasprzak J.F. 344
 Kaufman E. 66,71,200
 Kaźmirowski A. 403
 Kaźmierski K. 355
 Kądziela J. 304
 Kieszniewski J. 84
 Kieżun A. 295
 Kirczuk Cz. 119
 Kisiel A. 475
 Kisiel R. 428
 Kiszka M. 128,131
 Kiszczak K. 243
 Klamka J. 420
 Kochowski S. 494
 Konarski P. 256,258
 Kontkiewicz A. 361,364,370,509
 Kordas L. 143,168,159
 Korusiewicz M. 137
 Koseakowska-Kisiel Z. 475
 Kostrzewa S. 310
 Kowalska M. 301
 Kowalski Z. 215,218,237
 Krajewski G. 481
 Krasuski P. 63
 Król-Stepniewska L. 289,382
 Krusińska K. 181
 Kryszewski M. 421,524
 Krzesiński A. 277,283
 Kudzia J. 38
 Kulaszewicz S. 319
 Kulesza T. 406

- Kuliński T. 409
 Lenkow W. 50,60,185
 Lesiecki J. 475
 Lewandowski S. 446,460
 Lewandowski W. 181
 Licznernski B. 424
 Lipiński T. 370
 Lityński K. 41
 Ludwiczak M. 409
 Łatko E. 96
 Łoś S. 494
 Łowkis B. 134
 Łoziński A. 87
 Łukaszewicz M. 234
 Magiełko H. 45
 Majewski A. 400
 Majewski Z. 521
 Makowski P. 506
 Marciak-Kozłowska J. 497
 Marczewski M. 521
 Marks J. 17,24,74,78,162
 Martan J. 212
 Masiewicz B. 22,90
 Maślanka R. 307
 Maternia Z. 128,171,191
 Mazur J. 209
 Mączka D. 209,243
 Michnowski W. 50,185
 Milewski A. 394
 Mirowska N. 328
 Misiewicz J. 328
 Misiuk A. 247,286
 Mladenov G. 116
 Moraw M. 20,29
 Motyl E. 134
 Mroziewicz B. 266,352
 Mróz A. 434,448
 Mula A. 105
 Murawski P. 22
 Nakwaski W. 376,379
 Nauka K. 328
 Nitsch K. 378
 Noculak W. 68
 Nowak S. 423
 Nowak Z. 340,518
 Nowicki M. 406
 Obuchowicz E. 412
 Oleksowicz M. 76
 Oleszkiewicz W. 237,250,253
 Opilski A.
 Opuchlik M. 451,466
 Opyrchał J. 29
 Orlinov K. 247
 Ornoch J. 367
 Osadnik S. 422
 Ostrowski A. 406
 Ostrowski J. 301
 Owczarek A. 417
 Pałczyński P. 53
 Parnicka R. 185
 Pasturczyk Z. 280,292
 Pastuszka B. 352
 Paszkowski B. 3,12
 Patej T. 295
 Pawlikowski J. 328,344,346
 Petrov I. 247
 Piotrowska A. 358
 Piotrowski J. 340,518
 Piotrowski T. 340,518
 Podobas J. 32,44,93
 Posadowski W. 472
 Płotczyk W. 44
 Prajzner A. 212
 Prasol H. 20,29
 Prociów E. 454
 Prokopowicz J. 29
 Psiuk J. 119,143,168,463
 Pukowska B. 475
 Pytkowski S. 17,36,197
 Radzinski Z. 128,221,224,227
 Rangełow I. 203,221,224,227,230
 Reszka K. 90
 Rogowski Cz. 81
 Romaniuk R. 298
 Romanowski A. 152,159,500
 Rosiński W. 109
 Salamon Z. 385
 Sarnecki B. 71,200
 Sawicki L. 437,440,443
 Schleifer-Wroczyńska L. 457
 Seryczyńska D. 56,74
 Sielanko J. 240
 Sikorski S. 516
 Skibiński A. 385
 Słaby C. 497
 Słaby M. 487
 Słówko W. 171,174,191
 Słysz W. 331
 Sobolewski A. 74,78
 Sowa M. 240
 Smardz S. 119
 Smuga J. 78
 Stanisławski J. 454
 Stański T. 53
 Stec S. 99
 Sterna F. 90
 Stępień Z. 185
 Strozik M. 313
 Strzałkowski I. 521
 Sulwińska M. 301
 Szczepański Z. 428
 Szeloch R. 422
 Szreter M. 17,503
 Szustakowski M. 261,316
 Szwemin P. 24,44,63,197
 Szymała E. 181

Szymański H. 103
Szymański L. 349,370,373
Snieżyński W. 484
Swietlicki B. 316
Swit A. 14
Tańcula M. 237,253,463
Trzoch W. 36,76,197
Turlik I. 487
Turowska K. 319
Tyczkowski J. 524
Wasiak A. 209
Wawrzyniak Z. 400
Wierzba H. 391,431
Wierzbowski P. 194,197
Więckowski K. 250
Węgrzecka I. 334
Węgrzecki M. 334,337
Wilczyński A. 412
Wilk J. 215,218
Wojtowicz-Natanson B. 512

Woliński W. 111,403,406
Woźnicki J. 146,149
Wójcik I. 506
Wójcicki M. 481
Wroczyński P. 431,434,448
Wroński M. 451,466
Wróbel D. 388
Waśkowska H. 181
Zajac R. 71
Zawada A. 84
Zawadzka B. 155
Zbroja S. 475
Zdanowski J. 108,212,215,218,253
Zimna A. 382
Zubel I. 322,325
Zych W. 521
Żak J. 349
Żelechower M. 274
Żuk W. 209,240,243

Tytuły referatów autorów zagranicznych

ERICH KUBALEK, Zastosowanie elektronowej mikroskopii scaningowej w mikroelektronice. Gesamthochschule Duisburg, 4100 Duisburg, RFN.

FRITZ STORBECK, Wykorzystanie wiązek jonowych do badań powierzchni. Technische Universität Dresden, Sektion Physik Mommsenstr 13, NRD.

ERICH SPITZ, Elementy przełączające optyki zintegrowanej. Thomaon CSF, 9140 Corbeville par Orsay, Francja.

JERRY SARGENT, Kierunki rozwojowe w mikroelektronice hybrydowej. Microelectronics Laboratory Department of Electrical Engineering, University of South Florida, Tampa, USA.

IGOR PICZUGIN, Materiały dla optoelektroniki. Instytut Elektrotechniczny w Leningradzie, ZSRR.

SPIS TREŚCI

| | |
|---|---|
| Bohdan Paszkowski, Przed I-szą Konferencją Technologii Elektronowej | 3 |
|---|---|

Streszczenia referatów plenarnych

| | |
|---|----|
| Bohdan Paszkowski, Technologia Elektronowa | 12 |
| Alfred Świt, Główne kierunki rozwojowe badań naukowych z dziedziny elektroniki w Polsce | 14 |

SEKCJA I - TECHNOLOGIA WYSOKIEJ PRÓŻNI

Streszczenia referatów

| | |
|--|----|
| A. Hałas, M. Szreter, J. Marks, S. Pytkowski, Rola techniki próżni w rozwoju nowoczesnych technologii elektronowych | 17 |
| M. Moraw, H. Prasol, Współczesne metody wytwarzania próżni | 20 |
| B. Masiewicz, P. Murawski, Stan organizacji i produkcji sprzętu próżniowego w kraju | 22 |
| J. Marks, P. Szwemin, Próżniowe metody i urządzenia do analizy powierzchni ciała stałego i ich zastosowanie w technologii elektronowej | 24 |

Komunikaty

| | |
|---|----|
| 1. R. Cyrański, Własności pompy sublimacyjno-pułapkowej z sublimatorem elektrono-oporowym | 26 |
| 2. T. Gos, M. Moraw, J. Opyrchał, H. Prasol, J. Prokopowicz, Chłodziarka gazowa i jej zastosowanie w technologii elektronowej | 29 |

3. J. Podobas, Niektóre problemy związane z optymalizacją układów pompowych do lamp elektronowych dużych mocy 32
4. S. Pytkowski, W. Trzoch, Próźniomierz bardzo wysokiej próżni z modulacją napięciem sinusoidalnym 36
5. E. Duda, J. Kudzia, Badanie bezwładności wskazań głowic cieplnoprzewodnościowych metodą pozorowanego skoku ciśnienia 38
6. K. Lityński, Rozkład temperatury na włóknie próźniomierza cieplnoprzewodnościowego 41
7. W. Płotczyk, J. Podobas, P. Szewin, Błędy próźniomierzy jonizacyjnych eksploatowanych w warunkach przemysłowych 44
8. A. Bachtin, H. Magiełko, Próźniomierz ciśnień cząstkowych QSM60..... 45
9. J. Bałbatun, Miernik grubości i szybkości naporowania typu MGS 100 47
10. W. Michnowski, W. Lenkow, Unipolarny filtr mas z wysokoczułym detektorem jonów 50
11. T. Stański, B. Adamczyk, P. Pałczyński, Dwukolektorowy cykloidalny spektrometr mas do badania oddziaływań elektronów z wiązkami atomowymi i molekularnymi .. 53
12. D. Seryczyńska, Wpływ metod obróbki powierzchni metalu na emisję jonów pod wpływem bombardowania elektronowego..... 56
13. M. Głowacki, W. Lenkow, 60° magnetyczna sektorowa sonda atomowa i jej wykorzystanie do badania jonizacji polowej helu nad pojedynczymi atomami powierzchni monokryształu wolframu 60
14. P. Krasuski, P. Szewin, Obliczanie przewodności zaworów próźniowych w warunkach molekularnych za pomocą metody Monte Carlo 63
15. T. Banasiewicz, E. Kaufman, Zawór dozujący typu ZDS-2. 66
16. B. Biczysko, S. Jankowski, W. Noculak, Źródła par grzane oporowo 68

| | |
|---|----|
| 17. E. Kaufman, T. Banasiewicz, R. Cyrański, B. Sarnecki, R. Zając, Uniwersalne urządzenie wysokiej, czystej próżni typu UP-160S | 71 |
| 18. J. Marks, A. Barski, D. Seryczyńska, A. Sobolewski, Aparatura do badania emisji elektronów Auger'a i produktów desorpcji elektronowej | 74 |
| 19. M. Oleksowicz, W. Trzech, Zespół zasilająco-pomiarowy spektrometru Auger'a | 76 |
| 20. J. Marks, H. Gołowacz, A. Sobolewski, J. Smuga, Uni- wersalny układ bardzo wysokiej próżni przeznaczony do aparatów badania powierzchni | 78 |
| 21. C. M. Rogowski, Napylarka wielozadaniowa | 81 |
| 22. J. Kieszniowski, A. Zawada, Laboratoryjne urządzenia do przelotowego wyżarzania taśmy magnetycznej w wyso- kiej próżni | 84 |
| 23. A. Łoziński, Laboratoryjne stanowisko spiekania próż- niowego | 87 |
| 24. F. Sterna, B. Masiewicz, K. Reszka, Aplikacyjne bada- nia materiałów dla zastosowań próżniowych | 90 |
| 25. J. Podobas, Zjawiska wydzielania gazów ze złącz próż- niowych na rurkach pompowych | 93 |
| 26. E. Łatko, Wpływ obróbki cieplnej kowaru na odporność spoin na gorące pęknięcia | 96 |
| 27. B. Biczysko, K. Jędrzejewska, S. Stec, Metalizacja elementów dekoracyjnych i odblaskowych | 99 |

SEKCJA II - TECHNOLOGIA WIĄZEK ELEKTRONOWYCH, JONOWYCH I FOTONOWYCH

Streszczenia referatów

| | |
|--|-----|
| H. Szymański, Postępy optyki elektronowej | 103 |
| A. Mulak, Rozpraszanie elektronów w ciele stałym | 105 |
| W. Czarczyński, Elektrono i rentgenolitografia | 106 |
| J. Kaczmarczyk, Płaskie kineskopy kolorowe | 107 |
| J. Zdanowski, Technologia jonowa | 108 |

| | |
|---|-----|
| W. Rosiński, Zastosowanie wiązki jonowej dla modyfikacji własności ciała stałego | 109 |
| W. Waliński, Wiązki fotonowe w technice | 111 |

Komunikaty

| | |
|--|-----|
| 1. A. Jakubowicz, Nieniszcząca metoda pomiaru średniej drogi dyfuzji nośników mniejszościowych w krzemie przy pomocy elektronowego mikroskopu analizującego /EMA/ | 113 |
| 2. M. Bielawski, K. Friedel, G. M. Mladenov, Średnica wiązki elektronowej w strefie spawania | 116 |
| 3. Cz. Kirczuk, J. Psiuk, S. Smardz, Spawanie wirującą wiązką elektronów | 119 |
| 4. A. Darliński, Uproszczony model procesu rozpraszania elektronów | 122 |
| 5. A. Darliński, Badania rozkładu kąтового elektronów wstecznie rozproszonych w zakresie energii 5-30 keV | 125 |
| 6. M. Kiszka, Z. Maternia, Z. Radziński, Rozpraszanie wsteczne elektronów w układzie podłoże-warstwa emulsyjna | 128 |
| 7. M. Kiszka, Rola warstwy metalicznej w ekspozycji poli- meru elektronoczułego | 131 |
| 8. B. Łowkis, E. Motyl, Elektryczne własności elektreto- wych wkładek mikrofonowych elektryzowanych wiązką elektronów | 134 |
| 9. M. Korusiewicz, Realizacja zadanego pola magnetycznego w układzie periodycznym typu grzebieniowego | 137 |
| 10. W. Gierałtowski, System pomiarowy do rejestracji para- metrów rozkładu pola magnetycznego zespołów na- szyjkowych kineskopu kolorowego | 140 |
| 11. L. Kordas, J. Psiuk, Projektowanie zespołu odchyłania magnetycznego do elektronowiazkowego źródła par .. | 143 |
| 12. J. Woźnicki, Interpolacja składowych pola elektrycz- nego dla numerycznego obliczania torów elektronów. | 146 |

13. J. Kaczmarczyk, J. Woźnicki, Wybrane zagadnienia dokładności numerycznego obliczania torów elektronów 149
14. A. Romanowski, Numeryczne wyznaczanie torów elektronów w toroidalnych układach odchyłających 152
15. B. Zawadzka, Modelowanie matematyczne zagadnień optyki elektronowej z uwzględnieniem ładunku przestrzennego 155
16. Z. Czyżewski, L. Kordas, A. Romanowski, Metoda numeryczna analizy układu odchyłającego z siatką potencjałową 159
17. W. Jeute, A. Barski, J. Marks, Modelowanie rozkładu pola elektrycznego i torów cząstek w cylindrycznym, zwierciadlanym analizatorze energii 162
18. W. Jeute, Modelowanie zakresu elektrycznej kompensacji wpływu odchyłek wymiarowych w systemach elektronooptycznych 165
19. L. Kordas, J. Psiuk, Kształtowanie wiązki elektronowej za pomocą układów o symetrii wielokrotnej 168
20. Z. Maternia, W. Słówko, Wyrzutnia elektronowa o zwiększonej stabilności 171
21. W. Słówko, Odcinanie wiązki elektronowej przez jej odchylenie 174
22. E. Adamski, Emisja termoelektronowa katod itrowych ... 175
23. K. Krusińska, H. Waśkowska, E. Szymała, W. Lewandowski, Prace nad podwyższeniem przyczepności pokryć emisyjnych do rdzeni katod czołowych 181
24. W. Lenkow, W. Michnowski, R. Parnicka, Z. Stepień, Stabilność punktowych katod polowych z wolframu i molibdenu 185
25. A. Chojnacka, Z. Dźwigalski, Działo elektronowe do wzmacniacza laserowego CO₂ 188
26. I. Biczysko, I. Grządziel, Z. Maternia, W. Słówko, Urządzenie do elektronolitografii 191
27. J. Kaczmarczyk, P. Wierzbowski, Własności cylindrycznego analizatora zwierciadlanego ze skokowo zmiennym promieniem elektrody wewnętrznej przy drugim rzędzie ogniskowania elektronów 194

28. S. Pytkowski, P. Szweini, W. Trzoch, P. Wierzbowski,
J. Bernat, Cylindryczny zwierciadlany analizator
energii - budowa i parametry 197
29. T. Banasiewicz, B. Sarnecki, R. Cyrański, E. Kaufman,
J. Chmielecki, Urządzenie badawcze do kontroli
ekranów telewizji kolorowej 200
30. A. Darliński, I. Rangełow, Metoda mikroskopowej obser-
wacji krawędzi struktur półprzewodnikowych 203
31. R. Babicki, J. Domański, R. Głowacki, J. Hennel,
J. Kaczmarczyk, Metoda i przyrząd do badania widi-
konowych warstw światłoczułych 206
32. J. Mazur, D. Mączka, A. Wasiak, W. Żuk, Wykorzystanie
plazmowego źródła jonów dla wytwarzania czystych
wiązek jonowych 209
33. J. Martan, A. Prajzner, J. Zdanowski, Duoplazmatron
jako źródło zneutralizowanej wiązki jonowej 212
34. Z. W. Kowalski, J. Wilk, J. Zdanowski, Charakterystyki
jarzeniowego źródła jonów z anodą wnąkową 215
35. Z.W. Kowalski, J. Wilk, J. Zdanowski, Stabilność pracy
jarzeniowego źródła jonów z anodą wnąkową 218
36. I. Rangełow, Z. Radziński, Własności źródła jonowego
UTRR-1 221
37. Z. Radziński, I. Rangełow, Urządzenie do trawienia jo-
nowego 224
38. Z. Radziński, I. Rangełow, Trawienie jonowe Al, Si i
SiO₂ 227
39. I. Rangełow, A. Darliński, Profile wzorów warstw Al i
SiO₂ trawionych jonowo 230
40. M. Łukaszewicz, W. Hauffe, Ion machining of alumina
ceramics 234
41. Z. Kowalski, W. Oleszkiewicz, M. Tańcula, Wpływ tra-
wienia jonowego na chropowatość powierzchni cera-
miki alundowej 237
42. J. Sielanko, M. Sowa, W. Żuk, Automatyczny układ do
badań rozkładu koncentracji implantowanej radio-
aktywnej domieszki 240

43. W. Żuk, K. Kiszczak, D. Mączka, Elektromagnetyczny separator 330 keV Zakładu Fizyki Jądrowej Instytutu Fizyki UMCS i jego parametry 243
44. B. Goranchev, V. Orlinov, I. Petrov, A. Misiuk, Influence of the deposition conditions on the size and orientation of crystallites in ZnO thin films obtained by direct current reactive sputtering 247
45. W. Oleszkiewicz, K. Więckowski, Własności warstw platyny nakładanych metodą rozpylania asymetrycznego. 250
46. W. Oleszkiewicz, M. Tańcula, J. Zdanowski, Charakterystyki robocze platerowania jonowego z wykorzystaniem wyładowania łukowego 253
47. H. Gołowacz, P. Konarski, Określanie profili koncentracji przy zastosowaniu metody SIMS 256
48. P. Konarski, H. Gołowacz, Zastosowanie metody SIMS do badania katalizatorów Pt-Rh i Pt-Pd-Rh 258

SEKCJA III - OPTOELEKTRONIKA

Streszczenia referatów

- Mieczysław Szustakowski, Nowe kierunki badań i zastosowań w optyce zintegrowanej 261
- Aleksander Opilski, Kierunki rozwoju fononiki 262
- Tomasz Jansson, Optyczne przenoszenie informacji 264
- Bohdan Mroziewicz, Półprzewodnikowe źródła promieniowania 266
- Jan Hennel, Stan i perspektywy rozwoju płaskich ekranów przeznaczonych do zobrazowania informacji 268
- Zbigniew Godziński, Generatory laserowe najwyższej stałości częstotliwości 270
- Antoni Adamczyk, Wskaźniki ciekłokrystaliczne 272

Komunikaty

1. J. Finak, H. Jerominek, M. Żelechower, Powtarzalność i stabilność niektórych parametrów dyfuzyjnych planarnych światłowodów szklanych 274
2. J. Finak, H. Jerominek, A. Krzesiński, Optyczne własności światłowodów planarnych z polikrystalicznych warstw ZnO 277
3. Z. Pasturczyk, K. Jedliński, Wytwarzanie światłowodów planarnych metodą elektrodyfuzji jonów 280
4. A. Krzesiński, Technologia silnie stekstrowanych cienkich warstw tlenku cynku 283
5. A. Misiuk, Tekstura w polikrystalicznych warstwach cienkich na podłożu szklanym 286
6. G. Beensh-Marchwica, L. Król-Stępniewska, Własności cienkich warstw tlenków cyny i indu 289
7. K. Jedliński, Z. Pasturczyk, Pomiary parametrów planarnych światłowodów dielektrycznych metodą elipsometryczną 292
8. A. Kieżun, H. Działak, T. Patej, Przybliżona metoda wyznaczania profilu współczynnika załamania w warstwie dyfuzyjnej światłowodu planarnego 295
9. R. Romaniuk, Problemy technologicznej optymalizacji dyspersyjnej światłowodów włóknistych 298
0. M. Kowalska, J. Ostrowski, M. Sulwińska, Wytwarzanie siatkowych struktur sprzęgających metodą litografii interferencyjnej 301
1. J. Finak, H. Jerominek, J. Kądziela, Wytwarzanie siatek dyfrakcyjnych techniką elektronolitografii i badanie ich własności optycznych 304
2. R. Maślanka, A. Domański, Modulator magnetoptyczny z kryształem w rozdzielonym polu wspomagającym 307
3. A. Domański, L. Grochowski, S. Kostrzewa, Magnetoptyczny przełącznik sygnałów optycznych 310
4. J. Berdowski, M. Strozik, Pomiary parametrów planarnych układów akustooptycznych wykorzystujących fale powierzchniowe 313

15. M. Szustakowski, W. Ciurapiński, B. Świetlicki, Badania teoretyczne akustooptycznych oddziaływań w dyfuzyjnym falowodzie planarnym z LiNbO_3 316
16. S. Kulaszewicz, K. Turowska, Badania wpływu temperatury podłoża na własności cienkich warstw na szkle otrzymanych metodą hydrolizy 319
17. I. Zubel, Chemiczne roztworzenie GaAs/111/ w roztworze $\text{HNO}_3 - \text{HF} - \text{H}_2\text{O}$ 322
18. I. Zubel, Chemiczne polerowanie GaAs/111/ w roztworze $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}_2 - \text{H}_2\text{O}$ 325
19. N. Mirowska, J. Misiewicz, K. Nauka, J. M. Pawlikowski, Złącze M - Zn_3P_2 jako przetwornik fotoelektryczny.. 328
20. W. Słysz, Zasady konstrukcji krzemowych fototranzystorów N - P - N 331
21. I. Węgrzecka, M. Węgrzecki, Krzemowa fotodiody PIN optymalizowana dla światłowodowej komunikacji optycznej dla $\lambda = 800 - 850 \text{ nm}$ 334
22. M. Węgrzecki, Konstrukcja i parametry fotodiody segmentowej 337
23. M. Grudzień, Z. Nowak, J. Piotrowski, T. Piotrowski, Detektory promieniowania podczerwonego wytwarzane w Wojskowej Akademii Technicznej i niektóre ich zastosowania 340
24. H. Q. Al-Barghouti, P. Becla, J. F. Kasprzak, J. M. Pawlikowski, Baterie słoneczne na złączach p-n w $\text{Cd}_{1-x}\text{Hg}_x\text{Te}$ 344
25. J. M. Pawlikowski, Model zjawisk fotoelektrycznych w bateriach słonecznych z barierą Schottky'ego 346
26. L. Szymański, J. Żak, Elektroluminescencja diod z GaAsP wykonanych techniką dyfuzji z tlenków donieszkowanych 349
27. M. Bugajski, B. Mroziewicz, J. Kaniewski, B. Pastuszka, Fotoluminescencja $\text{Ga}_{1-x}\text{In}_x\text{P}$ o małej zawartości indu. Struktura fononowa widm 352
28. K. Kaźmierski, J. Jaromiński, Wewnętrzna sprawność kwantowa złączy P-N z GaP otrzymanych metodą epitaksji z fazy ciekłej w obrotowej aparaturze kwarcowej 355

29. A. Piotrowska, E. Kamińska, Kontakty omowe Au-Ge-Ni do GaAs, GaP i InP typu n 358
30. B. Darek, A. M. Kontkiewicz, Wpływ średnicy obszaru czynnego diody na sprawność sprzężenia DEL ze światłowodem 361
31. A. M. Kontkiewicz, M. Bugajski, Analiza czynników wpływających na sprawność sprzężenia DEL o konstrukcji Burrusa ze światłowodem 364
32. J. Orzech, A. Brochocki, Niektóre zagadnienia pracy impulsowej diod elektroluminescencyjnych CQYP-23.. 367
33. A. M. Kontkiewicz, T. Lipiński, L. Szymański, Badania temperatury złącza P-N w PWC 370
34. L. Szymański, Optyczna metoda wyznaczania rozkładu temperatury na powierzchni DEL 373
35. W. Nakwaski, Transformacja przestrzeni redukująca stacjonarne równanie przewodnictwa cieplnego w heterozłączowym laserze typu buried do postaci liniowej 376
36. W. Nakwaski, Transformacja czasu redukująca niestacjonarne równanie przewodnictwa cieplnego w heterozłączowym laserze typu buried do postaci liniowej. 379
37. G. Beensh-Marchwicka, L. Król-Stępniewska, A. Zimna, Cienkowarstwowe struktury elektroluminescencyjne na bazie ZnS 382
38. Z. Salamon, A. Skibiński, New method of the surface angle measurements in nematic liquid crystals 385
39. D. Bauman, D. Wróbel, Chromatic contrast of liquid crystal displays 388
40. R. Hypszer, M. Wierzba, Metody pomiaru parametrów optycznych ceramiki PLZT 391
41. A. Milewski, O możliwości wykorzystania rezonatora dielektrycznego w badaniach materiałów piezoelektrycznych 394
42. S. Jeszka, W. Chodorowski, Układ do pomiaru modulacyjnej funkcji przekazu optoelektronowych przetworników obrazu 397
43. A. Majewski, Z. Wawrzyniak, Numeryczna analiza niedoskonałości rezonatorów optycznych 400

44. W. Woliński, A. Kaźmirowski, J. Karczmarczyk, Przes-
trzeny, wielokrotnie łamany rezonator optyczny.... 403
45. W. Woliński, T. Kulesza, A. Ostrowski, M. Nowicki, Kry-
ptonowa lampa łukowa do pobudzania lasera $\text{Nd}^{+3}:\text{YAG}$ 406
46. F. Kaczmarek, Z. Błaszczak, T. Kuliński, M. Ludwiczak,
Planarne laserowe ośrodki czynne kryształów halo-
genków potasowych z centrami barwnymi 409
47. E. Obuchowicz, A. Wilczyński, Płaski wskaźnik gazowy
prądu stałego 412

SEKCJA IV - MIKROELEKTRONIKA HYBRYDOWA

Streszczenia referatów

- Artur Owczarek, Współczesne technologie układów scalonych
wielkiej i bardzo wielkiej skali integracji LSI i VLSI 417
- Jerzy Kampa, Kierunki rozwojowe MUS 419
- Jerzy Klanka, Elementy półprzewodnikowe dla MUS 420
- M. Kryszewski, Nowe materiały organiczne dla mikroelektro-
niki 421
- Stanisław Osadnik, Roman Szloch, Technologiczne uwarunko-
wania stabilności i niezawodności mikroukładów hybrydo-
wych 422
- Stanisław Nowak, Materiały i technologie w hybrydowych ukła-
dach grubowarstwowych 423
- Benedykt Licznarski, Nieciągłe warstwy cienkie w technolo-
gii elektronowej 424

Komunikaty

1. W. Gregorczyk, E. Jagodzińska, Wpływ temperatury podłoża i warunków obróbki termicznej na wybrane parametry struktur rezystywno-przewodzących NiCr-Ti-NiCr-Au 425

2. Z. Szczepański, R. Kisiel, Technologia nanoszenia cienkich warstw metalicznych na podłoże teflonowe 428
3. H. Wierzba, P. Wroczyński, Technologia wieloskładnikowych szkielek chalcogenkowych 431
4. P. Wroczyński, A Mróz, J. Chmielewski, Technologia warstw cienkich ze szkielek chalcogenkowych 434
5. L. Sawicki, Wytwarzanie fotomasek tlenkowych metodą pirolizy 437
6. L. Sawicki, Maskowanie i fotolitografia tlenkowych warstw przewodzących cz. I - chemiczne metody trawienia tlenków 440
7. A. Guziński, L. Sawicki, Maskowanie i fotolitografia tlenkowych warstw przewodzących cz. II - elektrochemiczne metody trawienia tlenków 443
8. H. Bielska-Lewandowska, G. Jung, S. J. Lewandowski, Technologia precyzyjnych masek mechanicznych do naporowywania cienkowarstwowych układów mikroelektronicznych 446
9. A. Mróz, P. Wroczyński, Komorowe źródło par dla technologii cienkowarstwowych 448
10. M. Wroński, M. Opuchlik, Matryce do produkcji sieci rezystywnych hybrydowych układów scalonych 451
11. B. Prociów, J. Stanisławski, Cienkowarstwowy przetwornik termoelektryczny 454
12. L. Schleifer-Wroczyńska, Cienkowarstwowe półprzewodnikowe elementy niewzajemne na pasmo fal milimetrowych . 457
13. G. Jung, S. J. Lewandowski, Złącze Josephsona dla krajowego wzorca napięcia 460
14. J. Psiuk, M. Tańcula, Metoda impulsowa w zastosowaniu do badania odwracalnych zmian rezystancji 463
15. M. Opuchlik, M. Wroński, Niestacjonarne rozkłady temperaturowe w strukturach warstwowych 466
16. J. Kaczmarek, Badania parametrów elektrycznych matryc pamięciowych z elementami amorficznymi 469
17. W. Posadowski, Rezystywność cienkich warstw cermetowych $TiN_x - SiN_y$ w szerokim zakresie temperatur 472

18. E. Czarnańska-Such, A. Kisiel, B. Pukowska, Z. Kossakowska-Kisiel, J. Lesiecki, S. Zbroja, S. Ignatowicz, Własności warstw srebra naporowanych na chropowate podłoża z kwarcu krystalicznego 475
19. L. Golonka, K. Nitsch, Przewodnictwo zmiennoprądowe kompozycji grubowarstwowych Al_2O_3 + szklivo 478
20. J. Gondek, G. Krajewski, M. Wójcicki, Grubowarstwowe czujniki temperatury 481
21. W. R. Śnieżyński, Niskonapięciowe warystory tlenkowe ... 484
22. M. Słaby, I. Turlik, Zastosowanie nieciągłych warstw złota w strukturze MOS 487
23. M. Chorąży, Wpływ płytkich stanów powierzchniowych na ruchliwość nośników w strukturze MOS 490
24. S. Kochowski, S. Łoś, O możliwościach dokładnych pomiarów kwasistatycznych i wysokoczęstotliwościowych charakterystyk C-V struktur MOS 494
25. C. Słaby, J. Marciak-Kozłowska, Badanie rozkładu koncentracji domieszki w strukturze poli Si-SiO₂-Si 497
26. A. Jakubowicz, A. Romanowski, Metoda pomiaru średniej drogi dyfuzji nośników mniejszościowych dla struktur diodowych ze szlifem skośnym 500
27. A. Buczkowski, M. Szreter, Krzemowe ogniwo słoneczne ze złączeniem P-N wytworzonym w procesie implantacji jonów 503
28. I. Wójcik, P. Makowski, Wpływ sposobu naporowania na rozkład domieszki elektrycznie czynnej w cienkich warstwach stopów AgTe 0,3% i AgMn 4% stosowanych jako kontakty omowe do GaAs 506
29. M. Bugajski, A. M. Kontkiewicz, Fotoluminescencyjna metoda określania koncentracji azotu w GaP 509
30. A. Barcz, M. Domański, B. Wojtowicz-Natanson, Badanie rozkładu domieszek w cienkich warstwach tlenkowych metodą SIMS 512
31. S. Sikorski, Wpływ niejednorodności półprzewodnika na charakterystyki C-V struktur MOS 516
32. M. Grudzień, Z. Nowak, J. Piotrowski, T. Piotrowski, Jednородne warstwy /Cd,Hg/Te dla techniki podczerwieni 518