

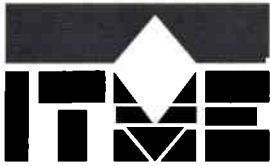
MATERIAŁY ELEKTRONICZNE

PL ISSN 0209-0058



INSTYTUT TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH

Nr 4
2002 T.30



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

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

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

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

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

Informacje można uzyskać:

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

INSTYTUT TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH

MATERIAŁY ELEKTRONICZNE

KWARTALNIK

T. 30 - 2002 nr 4

Wydanie publikacji dofinansowane przez Komitet Badań Naukowych

WARSZAWA ITME 2002
<http://rcin.org.pl>

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

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

Adres Redakcji:

INSTYTUT TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH
ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa, email: ointe@itme.edu.pl
<http://itme.edu.pl/ds3/index.html>

tel.	835 44 16 lub 835 30 41 w. 454	- redaktor naczelny
	835 30 41 w. 138	- z-ca redaktora naczelnego
	835 30 41 w. 129	- sekretarz redakcji

PL ISSN 0209 - 0058

SPIS TREŚCI

ARTYKUŁY

EROZJA ŁUKOWA I REZYSTANCJA ZESTYKOWA SILNOPRĄDOWYCH STYKÓW Z KOMPOZYTÓW WC-Ag

Eugeniusz Walczuk, Piotr Borkowski, Kazimierz Kaliszuk 5

MOŻLIWOŚCI MODYFIKACJI CHARAKTERYSTYK PROMIENIOWANIA LASERÓW PÓŁPRZEWODNIKOWYCH PRZEZ SUPERPOZYCJĘ NAPRĘŻEŃ W WARSTWIE AKTYWNEJ

Andrzej Małąg 23

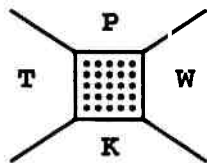
BADANIA MIKROFALOWE POWIERZCHNI STYKÓW Z KOMPOZYTU WC-Ag PO PRACY W ŁUKU ELEKTRYCZNYM

Kazimierz Kaliszuk, Krystyna Frydman, Danuta Wójcik-Grzybek 55

WYTWARZANIA POWŁOK CERAMICZNYCH METODĄ ELEKTROFOREZY

Edouard M. Loiko, Henryk Tomaszewski, Eugeniusz Najdeker, Dorota Wilson-Polit 77

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA WZROSTU KRYSZTAŁÓW 89



BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA WZROSTU
KRYSTAŁÓW (PTWK)
Polish Society for Crystal Growth
Nr 19 - 2002

Zarząd Główny PTWK
Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych
ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa
Tel.: +48 22 8349949; Fax: +48 22 8349003
Internet: www.ptwk.org.pl

Konto PTWK: Millennium BIG Bank S.A.
11501303-0012351497

Prezes: prof. dr hab. Anna Pajączkowska
Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych
E-mail: apajaczkowska@hotmail.com
pajacz_a@itme.edu.pl

Sekretarz: doc.dr hab. Marek Berkowski
Instytut Fizyki PAN
E-mail: berko@ifpan.edu.pl

PROTOKÓŁ Z POSIEDZENIA ZARZĄDU PTWK
W DNIU 16.10.2002 R. W ZAKOPANEM

Posiedzenie (I część) odbyło się podczas konferencji ICSSC'02 zorganizowanej z okazji 50-lecia PAN.

W posiedzeniu uczestniczyli członkowie Zarządu: prof. K. Sangwal, prof. M. Oszwałdowski, prof. Z. Żytkiewicz, prof. A. Pajączkowska, dr D. Pawlak (zaproszona do prowadzenia współpracy z KBN) oraz prof. A. Rogalski – przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Konferencji ICSSC'02. Zaproszeni do udziału zostali Sekretarz Generalny E-MRS - dr P. Siffert oraz President MRS - dr P. Glasow, którzy przybyli pod koniec zebrania, od początku obecny był przedstawiciel E-MRS dr Z. Kuźnicki.

1. W związku z nieobecnością na początku zebrania prof. A. Rogalskiego, zebranie otworzyła Prezes PTWK prof. A. Pajączkowska, która powitała zebranych i prowadziła dalej zebranie.
2. Protokół z poprzedniego zebrania został przyjęty bez poprawek.
3. Działalność Sekcji Kryształów Objętościowych i Mikrostruktur przedstawili: prof. M. Oszwałdowski i prof. Z. Żytkiewicz, którzy omówili organizację konferencji w 2003 r., której głównym organizatorem jest prof. J. Kossut z IF PAN, a PTWK jest jej współorganizatorem. Dyskusja dotyczyła sprawy czy konferencja wpisana w program Centre of Excellence może być równocześnie organizowana w ramach konferencji E-MRS we wrześniu 2003 r. Dyskutowano problemy finansowania konferencji i udziału młodych naukowców w ramach szkoły

zorganizowanej przed konferencją. Stwierdzono, że należy dla tej konferencji zrobić niezależne wystąpienie do odpowiednich instytucji międzynarodowych, a w sprawach organizacyjnych porozumieć się z prof. A. Mycielskim odpowiedzialnym za konferencje E-MRS w 2003 r. w Warszawie. W dyskusji udział wzięli: prof. K. Sangwal, prof. A. Pajączkowska i dr Z. Kuźnicki.

W podsumowaniu stwierdzono, że omawiana konferencja będzie organizowana pod auspicjami PTWK i E-MRS.

4. Prof. A. Pajączkowska poinformowała, że prof. W. Sadowski przekazał listę wykładowców i informacje na temat organizacji konferencji „Intermolecular Interactions in Matter”, która odbędzie się w dniach 3-6.09.2003 r. w Szczecinie na Politechnice Szczecińskiej. W dyskusji brali udział prof. K. Sangwal i dr Z. Kuźnicki. Członkowie Zarządu wyrazili zgodę, aby konferencja ta była zorganizowana przy współudziale PTWK.

5. Prof. A. Pajączkowska poinformowała o organizacji sympozjum poświęconemu pamięci prof. Jana Czochralskiego z okazji 50-tej rocznicy jego śmierci, które będzie zorganizowane w Toruniu i Kcyni w dniach 26 - 27 kwietnia 2003 r. W Toruniu odbędzie się sesja naukowa z udziałem naukowców z Polski i z zagranicy wraz z sesją posterową (przewodniczącą komitetu w Toruniu jest prof. H. Męczyńska). W Kcyni odbędą się uroczystości związane z życiem Profesora i w czasie tych uroczystości jest przewidziane odsłonięcie jego popiersia – przewodniczącym tej sesji jest mgr J. Kurant oraz Prezydent Miasta Kcyni. Oprócz Komitetu Organizacyjnego, którego przewodniczącą jest prof. A. Pajączkowska tworzony jest Komitet Honorowy (międzynarodowy). Planowana opłata konferencyjna to 150 zł dla członków PTWK i studentów, a dla pozostałych uczestników - 200 zł (50 euro). Organizacja konferencji jest znacznie zaawansowana. Obecnie poszukuje się sponsorów tak dla organizacji sympozjum jak i na realizację projektu popiersia.

W dyskusji brali udział wszyscy uczestnicy zebrania. Powzięto decyzję, aby poinformować o sympozjum uczestników konferencji ICSSC'02 i przeprowadzić zbiórkę pieniędzy pośród członków PTWK i uczestników konferencji oraz dołożyć z pieniędzy z funduszy PTWK, aby kwota do przekazania wynosiła około 4000 zł. Z drugiej strony stwierdzono, że należy podjąć wysiłki, aby szukać sponsorów i była to prośba skierowana do wszystkich uczestników Zebrania o aktywne współdziałanie.

Informację o Sympozjum będzie można przeczytać na stronie internetowej PTWK: www.ptwk.org.pl. Korespondencja będzie prowadzona z członkami Komitetu Honorowego i zaproszonymi wykładowcami.

6. Prof. A. Pajączkowska przedstawiła plany organizacji konferencji PTWK w 2004 r.

Prof. A. Rogalski, przewodniczący kilku ostatnich konferencji ICSSC organizowanych tradycyjnie co dwa lata w Zakopanem, których głównym organiza-

torem był WAT stwierdził, że ze względu na zmiany organizacyjne na WAT działalność ta nie może być kontynuowana przez tę uczelnię. Wokół tej decyzji toczyła się dyskusja, w której brali udział wszyscy członkowie Zebrania. Ustalono, że następna konferencja odbędzie się w maju 2004 r., zgodnie z tradycją Konferencji-Zjazdów PTWK i będzie odbywać się co trzy lata. Tytuł konferencji będzie łączył obydwie konferencje i będzie obejmował tematykę wzrostu kryształów, ich charakteryzację i zastosowania. Konferencja będzie miała charakter międzynarodowy, materiały konferencyjne będą publikowane w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym.

Zwracano uwagę, że od 2003 r. E-MRS będzie organizował coroczne jesienne konferencje w Polsce, tematyka ich pokrywa się częściowo z konferencjami organizowanymi przez PTWK. Prof. A. Rogalski zauważył, że organizacja konferencji przez PTWK co trzy lata nie daje ciągłości, członkowie Zarządu mieli jednak odmienne zdanie, gdyż Sekcje PTWK organizują coroczne konferencje-spotkania tak, że ta ciągłość kontaktów naukowych pozostaje.

W podsumowaniu stwierdzono, że jedna konferencja dot. wzrostu kryształów organizowana z inicjatywy Polski i obecnie PTWK, o charakterze międzynarodowym, powinna pozostać.

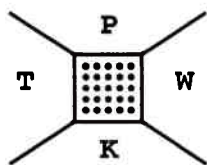
7. Następnie prof. A. Pajączkowska przedstawiła nasze zamiary dot. organizacji Kongresu Wzrostu Kryształów ICCG-16 i szkoły ISSCG-14 w Polsce w 2010 r. Temat ten został wstępnie omówiony, jego dokończenie odbędzie się w Wiedniu w związku z odbywającą się tam konferencją, na której będą obecni prof. Krukowski, odpowiedzialny za wstępne przygotowania do Kongresu oraz inni członkowie Zarządu PTWK. Dyskutowano wybór miejsca Konferencji i Szkoły. Rozważano Warszawę i Poznań jako dwa możliwe ośrodki do organizacji konferencji oraz Gdańsk na organizację szkoły. Należy zdać sobie sprawę, że całkowitą prezentację naszej propozycji trzeba przedstawić na konferencji w 2004 r. w Grenoble. W celu omówienia szczegółów organizacji Kongresu prof. A. Pajączkowska zaprosiła prof. T. Nishinaga aby przedstawił swoje doświadczenia z organizacji konferencji w Japonii, spotkanie odbędzie się w Wiedniu.

W czasie dyskusji przybyli dr P. Siffert i dr P. Glasow, którzy wyjaśnili, że dr Z. Kuźnicki uczestniczył w ich imieniu w pierwszej części posiedzenia. Obecnie dyskusja toczyła się w języku angielskim i dotyczyła organizacji konferencji E-MRS w Polsce oraz działalności E-MRS na terenie Europy Centralnej i Wschodniej. Celem E-MRS jest łączenie naukowców z całej Europy czego wynikiem jest organizacja konferencji w Polsce jako jednego z kandydatów do wejścia do Unii Europejskiej. Głównym organizatorem konferencji o charakterze międzynarodowym w 2003 r. będzie prof. A. Mycielski z IF PAN. Zorganizowana zostanie na terenie Politechniki Warszawskiej i będzie składała się z kilku sympozjów tematycznych.

Dr P. Siffert wyjaśnił również sprawę medalu prof. Jana Czochralskiego przyznawaną w ramach fundacji zarejestrowanej w Polsce z inicjatywy prof. R. Ciacha z Krakowa.

Dr P. Siffert wyjaśnił, że E-MRS jest zainteresowany utrzymaniem tej nagrody w ramach E-MRS i współpracy z Azjatyckim Towarzystwem. Padła propozycja, aby jednego roku była ona przyznawana przez E-MRS, a następnego przez Azjatyckie Towarzystwo. Sprawy związane z medalem wymagają jednak dalszych wyjaśnień i dyskutanci byli zgodni, że symposium w Toruniu i w Kcyni będzie dobrą okazją do dyskusji na ten temat. Dr P. Siffert potwierdził zainteresowanie udziałem w Symposium jak również poparł możliwość udzielenia dotacji na realizowanie popiersia, a także Symposium z funduszy E-MRS.

Na tym część zebrania w Zakopanem zakończono - prof. A. Pajczkowska podziękowała wszystkim za udział w zebraniu.



BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA WZROSTU
KRYSTAŁÓW (PTWK)
Polish Society for Crystal Growth
Nr 19 - 2002

Zarząd Główny PTWK
Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych
ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa
Tel.: +48 22 8349949; Fax: +48 22 8349003
Internet: www.ptwk.org.pl

Konto PTWK: Millennium BIG Bank S.A.
11501303-0012351497

Prezes: prof. dr hab. Anna Pajączkowska
Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych
E-mail: apajaczkowska@hotmail.com
pajacz_a@itme.edu.pl

Sekretarz: doc.dr hab. Marek Berkowski
Instytut Fizyki PAN
E-mail: berko@ifpan.edu.pl

PROTOKÓŁ Z POSIEDZENIA ZARZĄDU PTWK
W DNIU 19.10.2002 R. W WIEDNIU

Posiedzenie (II część) odbyło się w czasie Konferencji "Crystal Growth and Epitaxy".

W posiedzeniu uczestniczyli: prof. T. Nishinaga, prof. A. Pajączkowska, prof. K. Sangwal, prof. S. Krukowski, prof. Z. Żytkiewicz, prof. M. Herman, dr D. Pawlak i doc. M. Berkowski.

1. Profesor M. Herman powitał wszystkich zebranych, profesora T. Nishinagę i członków Zarządu PTWK.
2. Prezes prof. A. Pajączkowska poprosiła prof. T. Nishinagę o przedstawienie informacji organizacyjnych i finansowych z organizowanej przez niego międzynarodowej konferencji wzrostu kryształów w Japonii. Profesor T. Nishinaga przedstawił szereg interesujących informacji dotyczących zarówno całkowitych kosztów konferencji jak też kosztów ponoszonych przez organizatorów na różnych jej etapach oraz kosztów poszczególnych elementów, z których składał się budżet konferencji.

Całkowita liczba uczestników to około 1100 osób; w tym z Japonii około 800 osób, reszta z innych krajów. Całkowity budżet - 72 mln jenów. Dotacja od rządu - 5 mln jenów, dotacja z przemysłu - 11 mln. Koszty bankietu - 3,2 mln, wycieczki - 1,4 mln, przygotowanie materiałów konferencyjnych 1,2 mln. CD-ROM z materiałami konferencyjnymi dla uczestników był wolny od opłat. Koszty poniesione przez organizatorów przed rozpoczęciem konfe-

rencji - 16 mln, w trakcie - 33 mln, po konferencji - 14 mln, reszta to zysk z konferencji. Organizacja konferencji została powierzona profesjonalnej firmie zajmującej się organizacją takich konferencji. Nagrody - 33 tys., puchary - 100 tys., organizacja szkoły towarzyszącej konferencji przed jej rozpoczęciem kosztowała 3 mln. Wszyscy zaproszeni wykładowcy zostali zwolnieni z opłat takich jak materiały konferencyjne i opłata rejestracyjna, kilku ważniejszym osobom opłacone zostały również koszty pobytu. Opłata za jeden dzień konferencji wynosiła - 15 tys. za całą - 45 tys., za bankiet - 8 tys., za wycieczkę - 6 tys. Ważni goście, Ci którzy otrzymywali nagrody, dostali dodatkowo zwrot kosztów podróży. Po konferencji organizatorzy przekazali 3 mln na Japońskie Towarzystwo Wzrostu Kryształów, a 1,3 mln przeznaczono dla międzynarodowego towarzystwa wzrostu kryształów. Nagrody dla młodych uczestników po 60 tys. dla 48 osób, razem około 2.5 mln jenów. Przedsiębiorstwa lub firmy wystawiające na konferencji swoje reklamy zapłaciły za to razem 5 mln. jenów. Całkowity budżet, którym dysponowali organizatorzy konferencji wynosił około 10 mln jenów, a firma organizująca wzięła za swoją pracę 7 mln. Recenzentów z *Journal of Crystal Growth* wybierano spośród uczestników konferencji.

Na tym posiedzenie zakończono - prof. A. Pajączkowska podziękowała wszystkim za udział w zebraniu.

Zebrania protokołowali:

dr Dorota Pawlak i doc. dr hab. Marek Berkowski

Wskazówki dla autora

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

Tekst (edytory tekstu)

Word 6.0 lub 7.0

Grafika

PCX, TIF, BMP, WFM, WPG

1. **Grafika** (materiały ilustracyjne) powinny być zapisane w oddzielnych plikach. Każdy materiał ilustracyjny (rysunek, tabela, fotografia itp.) w innym. Pliki mogą być poddane kompresji: ZIP, ARJ.
2. **Objętość** do 15 str.
3. **Tekst powinien być pisany w sposób ciągły. Materiały ilustracyjne** (rysunki, tabele, fotografie itp.) powinny być umieszczone poza tekstem. Podpisy do rysunków... itp. w języku: polskim i angielskim, również winny być zapisane w oddzielnym pliku.
4. **Na pierwszej stronie artykułu** powinny znajdować się następujące elementy: tytuł naukowy, imię i nazwisko autora, nazwa miejsca pracy, adres pocztowy, e-mail. Na środku strony tytuł artykułu, również w języku angielskim.
5. **Materiały ilustracyjne, streszczenie, bibliografia, wzory:**
 - Do artykułu należy dołączyć streszczenie nie przekraczające 200 słów w języku polskim i angielskim.
 - W przypadku **wzorów i materiałów ilustracyjnych** nie będących oryginalnym dorobkiem autora/ów należy zacytować ich źródło, umieszczając je w bibliografii.
 - **Wzory** należy numerować kolejno cyframi arabskimi.
 - **Pozycje bibliograficzne** należy podawać w nawiasach kwadratowych w kolejności ich występowania.

Przykład na opis bibliograficzny artykułu z czasopisma:

[1] Tomaszewski H., Strzeszewski J., Gębicki W.: The role of residual stresses in layered composites of Y-ZrO₂ and Al₂O₃. J.Europ.Ceram.Soc. vol. 19, 1990, no. 67, 255-262

Przykład na opis bibliograficzny książki:

Raabe J., Bobryk E.: Ceramika funkcjonalna. Warszawa: Politechnika Warszawska 1997, 152 s.

6. Autora obowiązuje **wykonanie korekty autorskiej**.



INSTYTUT TECHNOLOGII

MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH

ul. Wólczyńska 133, 01-919 Warszawa

tel./fax-dyrektor: (4822) 8359003

tel.: (4822) 8353041-9

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

<http://sp.itme.edu.pl>

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

Działania te dotyczą następujących materiałów i związków półprzewodnikowych: (Si, GaAs, GaP, InAs, InP): epitaksjalne warstwy półprzewodnikowe (Si, GaAs, GaF, InP, GaAsP, InGaAs, InGaAsP, InGaAlP, GaAlAs, InAlAs); materiały laserowe (YAP, YAG: Nd, Er, Pr, Ho, Tm, Cr): epitaksjalne warstwy YAG; materiały elektrooptyczne i piezoelektryczne (kwarc, LiNbO_3 , LiTaO_3 , $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$); materiały optoelektroniczne i nieliniowe (CaF_2 , BaF_2 , boran baru BBO); materiały podłożowe pod wysokotemperaturowe warstwy nadprzewodzące (SrLaGaO_4 , SrLaAlO_4 , CaNdAlO_4 , NdGaO_3); materiały i kształtki ceramiczne (Al_2O_3 , Y_2O_3 , ZrO_2 , Si_3N_4); szkła o zadanych charakterystykach spektralnych i aktywne włókna światłowodowe i obrazowody; kompozyty metalowo-ceramiczne; złącza zaawansowanych materiałów ceramicznych (Si_3N_4 , AlN) i kompozytów z metalami; kompozyty metalowe i czyste metale (Ga, In, Al, Cu, Zn, Ag, Sb); pasty do układów hybrydowych; oraz zastosowania ich w podzespołach: diody Schottky'ego, tranzystory FET i HEMT; lasery, fotodetektory; filtry i rezonatory z akustyczną falą powierzchniową; maski chromowe do fotolitografii.

Instytut wykonuje usługi w zakresie technologii HI-TECH takich jak: fotolitografia, elektronolitografia, osadzanie cienkich warstw, obróbka termiczna oraz charakteryzacja materiałów (spektrometria mas i Mössbauera, FTIR, EPR, ICP RBS, spektrometria IR i UV, absorpcja atomowa, wysokorozdzielcza dyfrakcja rentgenowska, fotoluminescencja, DLTS, PITS, mikroskopia optyczna i elektronowa; charakteryzacja podzespołów elektronicznych: pomiary impedancyjne i pomiary widm promieniowania i szumów).