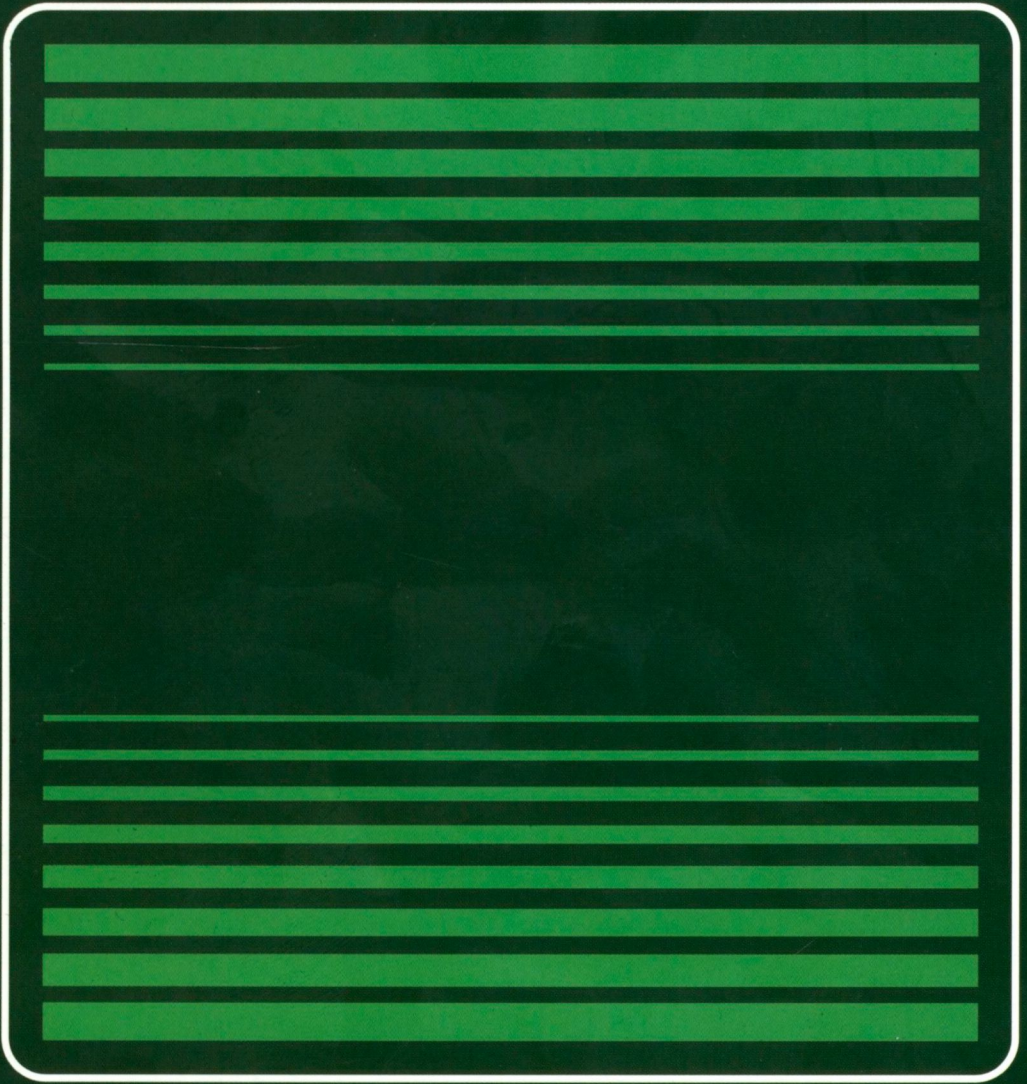


MATERIAŁY ELEKTRONICZNE



INSTYTUT TECHNOLOGII MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH

Nr 1/2
2003 T.31



**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 Biuletynach 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. 31 - 2003 nr 1/2

Wydanie publikacji dofinansowane przez Komitet Badań Naukowych

WARSZAWA ITME 2003
<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://www.itme.edu.pl/external-lib/index.htm>

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

THE DEVELOPMENT OF LEC TECHNOLOGY FOR GaAs SINGLE CRYSTAL GROWTH FROM LABORATORY SCALE TO MASS PRODUCTION

M. Jurisch, St. Eichler 7

PROFESSOR JAN CZOCHRALSKI - DISTINGUISHED SCIENTIST AND INVENTOR

Krzysztof Jan Kurzydłowski, Stanisław Mańkowski 18

EFFECT OF OXYGEN NONSTOICHIOMETRY OF CERAMIC TARGETS ON DEPOSITION PROCESS OF TiO₂ BY DC MAGNETRON SPUTTERING

Henryk Tomaszewski 30

PHOTONIC CRYSTALS AND MICRO-PULLING DOWN METHOD

Dorota Pawlak 44

ZASTOSOWANIE SPRZĘGACZA ŚWIATŁOWODOWEGO W ANALIZIE CHEMICZNEJ

Dorota Stadnik, Artur Dybko 58

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA WZROSTU KRYSZTAŁÓW 68

INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF 50TH ANNIVERSARY OF THE DEATH OF PROF. DR JAN CZOCHRALSKI

Stanisław Krukowski 72

WSTĘP

Numer 1-2/ 2003 Materiałów Elektronicznych jest częściowo poświęcony Międzynarodowemu Sympozjum zorganizowanemu z okazji 50. rocznicy śmierci prof. Jana Czochralskiego. Sympozjum było zorganizowane z poparciem Komitetu Badań Naukowych.

W kwietniu 2003 roku odbyły się w Polsce uroczystości upamiętniające 50 rocznicę śmierci prof. Jana Czochralskiego, jednego z najbardziej na świecie znanych polskich uczonych i wynalazców, uważanego powszechnie za ojca metody zwanej metodą Czochralskiego. Większość materiałów, monokryształów, które mają zastosowanie we współczesnej opto- i mikroelektronice są otrzymywane tą metodą. Nazwisko Czochralskiego jest szeroko cytowane we współczesnej literaturze światowej. Dlatego ważną sprawą było przypomnienie światu, że prof. Jan Czochralski jest Polakiem, synem ziemi Pałuckiej.

Z inicjatywy Polskiego Towarzystwa Wzrostu Kryształów afiliowanym przy Instytucie Technologii Materiałów Elektronicznych i z udziałem wielu instytucji w Polsce i zagranicą, a w szczególności z poparciem Komitetu Badań Naukowych zorganizowaliśmy międzynarodowe sympozjum naukowe z sesją w Toruniu i Kcynii.

Honorowy patronat nad tym Sympozjum objął Prezydent Rzeczypospolitej Aleksander Kwaśniewski, nawiązując w ten sposób do przedwojennego patronatu jakim Prezydent Ignacy Mościcki.

Pierwszego dnia (26 kwietnia 2003 r.), w Toruniu, w Instytucie Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, odbyła się część naukowa Sympozjum, za którą odpowiadała prof. Hanna Męczyńska. Wygłoszono 9 referatów i przedstawiono 35 plakatów ukazujących różne aspekty hodowli monokryształów metodą Czochralskiego i własności materiałów. Życiorys prof. Czochralskiego przedstawił prof. Krzysztof Kurzydłowski z Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej (Rektor PW był współautorem wykładu) chlubiącego się kontynuowaniem tradycji i prac przedwojennego Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa utworzonego przez Czochralskiego.

Ważną osobistością był przewodniczący obradom dr Detlef Klimm, wiceprezes Niemieckiego Towarzystwa Wzrostu Kryształów, które aktywnie promuje w Niemczech osobę Jana Czochralskiego. To przecież w Berlinie Jan Czochralski opracował metodę pomiaru szybkości krystalizacji wykorzystaną później do otrzymywania monokryształów.

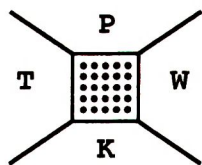
Trzecią ważną osobistością był prof. Tsuguo Fukuda z Uniwersytetu Tohoku w Sendai. w Japonii, V-ce prezes Azjatyckiego Towarzystwa Wzrostu Kryształów (ASCGT) i twórca Nagrody im. Jana Czochralskiego złożonej z połączanego Medalu i dyplomu.

W drugim dniu Sympozjum uczestnicy zostali przewiezieni do Kcyni, rodzinnego miasta Jana Czochrańskiego. Tu odbyła się wspomnieniowo-rocznicowa część Sympozjum przygotowana pod kierunkiem prof. Jana Kuranta. Centralnym punktem programu było odsłonięcie (przez Burmistrza Kcyni, mgr. inż. Tomasza Szczepaniaka i przez najmłodszego potomka Profesora, Adama Nowackiego) i poświęcenie pomnika prof. Jana Czochrańskiego ufundowanego przez szereg instytucji krajowych i zagranicznych w tym również przez Politechnikę Warszawską i Polskie Towarzystwo Wzrostu Kryształów.

Całość uroczystości była zorganizowana dzięki zaangażowaniu wielu instytucji i ludzi z Torunia, Kcynii, Warszawy oraz wielu sponsorom, którym w imieniu Polskiego Towarzystwa Wzrostu Kryształów serdecznie dziękuję. Sympozjum cieszyło się dużym zainteresowaniem ze strony uczestników naukowców i młodzieży i to było satysfakcją dla organizatorów.

W niniejszym numerze zamieszczone są referaty M. Jurisha i St. Eichlera, K. Kurzydłowskiego i S. Mańkowskiego oraz S. Krukowskiego, które były wygłoszone na Sympozjum.

Prezes Polskiego Towarzystwa Wzrostu Kryształów
Prof. dr hab. Anna Pajączkowska



BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA WZROSTU
KRYSTAŁÓW (PTWK)
Polish Society for Crystal Growth
Nr 20 - 2003

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

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

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

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

PROTOKÓŁ Z TRZECIEGO ZEBRANIA ZARZĄDU
POLSKIEGO TOWARZYSTWA WZROSTU
KRYSTAŁÓW W DNIU 26.02.2003

Obecni: prof. A.Pajączkowska, prof. S.Krukowski, prof.M. Kozielski, prof. M.OszwaŹdowski, doc. M.Berkowski, mgr inż. B.Kaczmarek, prof. B.Hilczer

Zebranie odbyło się dnia 26 lutego 2003 r. w Warszawie w Instytucie Technologii Materiałów Elektronicznych. Porządek zebrania był następujący:

1. Powitanie uczestników: Prof. A.Pajączkowska - Prezes PTWK
2. Przyjęcie protokołu z poprzedniego zjazdu (protokół jest dostępny na stronie internetowej PTWK: www.ptwk.org.pl, jak również w Mater. Elektr. ITME Nr 4 T.30 (2002))
3. Działalność sekcji Kryształów Objętościowych i Mikrostruktur – Prof. M.Kozielski i Prof. M.OszwaŹdowski
4. Konferencja cienkowarstwowa 2003 - Prof. M.OszwaŹdowski
5. Sympozjum im. Czochralskiego Kcynia – Torun 26-27.04.2003 r.
6. Konferencja PTWK 2004 – Prof. A.Pajączkowska
7. Konferencja ICCG-16 i szkoła ISSCG – 14 w Polsce – Prof. S.Krukowski/A.Pajączkowska
8. Medal/Nagroda prof. Jana Czochralskiego – Prof. A.Pajączkowska
9. Komisja Słownika Terminologii –Prof. A.Pajączkowska
10. Kapituła Komisji Nagród PTWK– Prof. B. Hilczer

11. Strona internetowa PTWK – Prof. A.Pajączkowska
12. Sprawy członkowskie – Prof. A.Pajączkowska/doc. M.Berkowski
13. Sprawy finansowe – mgr inż.B. Kaczmarek
14. Wolne wnioski

Ad 1. Pani Prezes powitała zebranych gości i członków Zarządu PTWK.

Ad 2. Protokół z poprzedniego zebrania został przyjęty bez uwag.

Ad 3. Prof. M.Oszwałdowski zabrał głos na temat strony internetowej organizowanego przez niego Seminarium znajdującej się na serwerze Politechniki Poznańskiej i umieszczonej na Wydziale Fizyki Technicznej. Pomimo tego, że minął prawie rok od Seminarium organizowanego w Poznaniu ciągle jest duże zainteresowanie tą stroną internetową. Jest ona często odwiedzana i kierowane są do organizatorów prośby o materiały z tego Seminarium. Prof. A. Pajączkowska stwierdziła, że strona internetowa PTWK jest aktualizowana na bieżąco, nieaktualny jest tylko stan członków Towarzystwa. Przy tej okazji skierowała prośbę do Sekretarza i Skarbnika aby uaktualnili wspólnie stan członków PTWK oraz adresy e-mailowe i informacje o zainteresowaniach naukowych członków. Prof. M.Kozielski zasugerował, aby przy okazji konferencji w Zakopanem ustalić dokładnie ilu członków liczy Sekcja Kryształów Objętościowych, a ilu Sekcja Cienkowarstwowa.

Ad 4. Tematyka sympozjum dot. cienkich warstw jest organizowana w ramach konferencji E-MRS Fall Meeting w Warszawie w dniach 15-19.09.2003 r. przy współudziale PTWK. Organizatorami sympozjum są prof. J.Kossut i Z.Żyt-kiewicz. Przewodniczącymi Komitetu E-MRS, Fall Meeting są Prof. A.Mycielski i Prof. K.Kurzydłowski. Konferencje E-MRS będą organizowane raz w roku, w formie sympozjów o różnej aktualnej tematyce, począwszy od 2003 r. E-MRS wykazuje duże zainteresowanie rozszerzeniem swojej działalności na kraje Europy środkowej i wschodniej.

Ad 5. Sympozjum poświęcone pamięci prof. J.Czochralskiego zostanie zorganizowane w Toruniu i Kcynii w kwietniu 2003 r. Osoby zaproszone do Komitetu Honorowego przyjęły zaproszenia, Prezydent RP objął Sympozjum patronatem. Omówiony został skład Komitetu Organizacyjnego w skład którego wchodzi PTWK, UMK, Gmina i Miasto Kcynia we współpracy z Niemieckim Towarzystwem Wzrostu Kryształów oraz E-MRS. E-MRS początkowo wyrażał zainteresowanie udziałem i sponsorowaniem Sympozjum, w ostatnim czasie urwała się korespondencja. Nie wszyscy sponsorzy Sympozjum wyrazili ostateczną zgodę. Dotychczasowe fundusze pozwalają na podjęcie decyzji, że doktoranci którzy chcą wziąć udział w Sympozjum zostaną zwolnieni z opłaty konferencyjnej jeżeli przedstawią prace do prezentacji plakatowej. Ponadto zaproszeni wykładowcy zostaną zakwaterowani na koszt Sympozjum i będą

zwolnieni z opłaty konferencyjnej, a goście honorowi zostaną zwolnieni jedynie z opłaty konferencyjnej.

Podczas Sympozjum miała być przyznawana nagroda i medal im. Jana Czochrańskiego. Niestety nie doszło do ostatecznego porozumienia z E-MRSEM i rozmowy zostały przerwane. E-MRS sugerował, aby Profesora J.Czochrańskiego promować na naukowca Europy i aby jego popiersie znalazło się w Strasburgu, w siedzibie Parlamentu Europejskiego. Prezydent Kwaśniewski, który przyjął honorowy patronat nad Sympozjum wyraził gorące poparcie odnośnie rozpowszechniania nazwisk wybitnych Polaków, które zostały zapomniane, w tym również Prof. J.Czochrańskiego. Informację o Sympozjum podał Biuletyn Niemieckiego Towarzystwa Wzrostu Kryształów. Obiecano zamieścić w nim również informację o naszej Konferencji w Zakopanym w 2004 r. W początku kwietnia będzie rozesłany do zaproszonych gości ostateczny tekst zawiadomienia o Sympozjum, dla uczestników bieżąca informacja znajduje się na stronie internetowej PTWK.

Ad 6. Konferencja PTWK w 2004 r. będzie zorganizowana wspólnie z konferencją ICSSC o wieloletniej tradycji, która była dotychczas organizowana przez WAT. Będzie to wspólna konferencja pod względem organizacyjnym. W celu podtrzymania tradycji miejscem Konferencji jest Zakopane, informacja o tym była anonsowana w 2002 r. na ostatniej Konferencji organizowanej przez WAT przy współudziale PTWK. Konferencja będzie połączona z zebraniem PTWK. Czas trwania Konferencji 16-20.05.2004 r., miejsce: Kościelisko – Zakopane. Informacja o tym znajduje się na stronie internetowej PTWK. Powstanie strona, która będzie prowadzona przez dr. T. Klimczuka. Ustalono, że przewodniczącymi Komitetu Naukowego będą Prezes PTWK i Prezes-elekt (Prof. A. Pająchkowska i Prof. S.Krukowski). Tematyka i zakres konferencji będą utrzymane tak jak w poprzedniej Konferencji z uwzględnieniem aspektu zastosowań kryształów w opto- i nano- elektronice. Ustalono, że działać będą trzy komitety: Komitet Naukowy - Scientific Committee, Doradczy - Advisory Committee i Komitet Organizacyjny. Do Komitetu Naukowego wchodzi: prezesi PTWK, przewodniczący sekcji, sekretarz oraz przedstawiciele instytucji współorganizujących konferencję oraz przewodniczący ostatniej konferencji. Sprawy wydawnicze sugeruje się powierzyć prof. K.Sangwalowi (guest editor) i prof. A.Rogalskiemu. Przewodniczący komitetu wydawniczego powinien wchodzić w skład komitetu naukowego konferencji. Dyskutowano również, że należy wyznaczyć osobę, która zajmie się sprawą prezentacji firm, które chcą reklamować swoje produkty w czasie trwania Konferencji. Podano kandydaturę z UNIPRESS-u. Zwrócono uwagę, aby został podany wzór abstraktu, który ma być nadsyłany przez uczestników. Aktualne informacje o Konferencji powinny się ukazywać na stronie internetowej PTWK. Należy przewidzieć osobę w Komitecie Organizacyjnym, która będzie zajmować się „social programem”.

Następnie dyskutowano zgłoszone osoby zaproszonych wykładowców (ustalono, że może to być 15 osób i dyskutowano zgłaszane kandydatury do wygłoszenia wykładu im. Czochralskiego. Ostateczne decyzje zostaną podjęte po przeprowadzeniu przez kol. S.Krukowskiego sprawdzenia ilości publikacji zgłoszonych kandydatur. Rozważano również zaproponowanie Dyrektorowi Instytutu Fizyki PAN włączenie się Instytutu we współorganizację i współfinansowanie Konferencji. Uzgodniono, że do końca marca zostaną ustalone sprawy personalne. Dyskutowano również orientacyjny kosztorys Konferencji. Proponuje się, aby koszt uczestnictwa wynosił 1200 zł. Dyskutowano obniżenie kosztów dla studentów - członków PTWK (doktoranci 600 zł, członkowie PTWK 800 zł) oraz założono, że wykładowcy zaproszeni są na koszt organizatora (zakwaterowanie i wyżywienie).

Ad 7. Następnie omawiano sprawę dot. organizacji ISCCS 2010 w Polsce. Prof. S.Krukowski przedstawił koszty organizacji ostatniej konferencji w Japonii. Opłata konferencyjna wynosiła około 300 \$, połowa uczestników płaciła za udział w konferencji (40 mln jenów), wpływy od przemysłu wyniosły 18 mln jenów. Koszt Konferencji powinien się zamknąć w kwocie około 500 000 \$. W Grenoble 2004 zostanie podjęta decyzja, gdzie odbędzie się konferencja w 2010 r. Stwierdzono, że jeśli podtrzymujemy decyzje o organizacji ISCCS w Polsce to należy powołać zespół, który przygotuje wystąpienie podczas Konferencji w Grenoble. Należy uzgodnić czas na prezentację taki sam jaki dostaną ewentualni konkurenci – tzn. Chiny. Prof. S.Krukowski wystąpi w tej sprawie do Przewodniczącego Konferencji w Grenoble. Ustalono, że zostanie powołany komitet składający się z przedstawicieli kilku instytutów w celu przygotowania oferty, organizacją zajmie się prof. S.Krukowski.

Ad 8. W sprawie słownika terminologii, Prof. A. Pajęczkowska poinformowała zebranych, że dla przyspieszenia prac nad słownikiem zaproponowała prof. K.angwalowi skontaktowanie się z prof. Pietraszką z Wrocławia, który prowadzi podobne prace w ramach działalności Komitetu Krystalografii PAN. Podobny słownik był wydany przed wieloma laty przez ten Komitet i jest obecnie wznawiany.

Ad 9. Następnie dyskutowano sprawy związane z nagrodą PTWK przyznaną za wybitne prace doktorskie. W imieniu Kapituły omawiała zagadnienie przewodnicząca Prof. B.Hilczer. Ustalono, że do 15 listopada 2003 r. jest termin składania wniosków dot. prac doktorskich zakończonych lub po recenzjach w okresie od ostatniego Walnego Zebrania do ww. terminu. Propozycją nagrody jest dyplom i bezpłatny udział w Konferencji z pełnym pokryciem kosztów i prawem do wygłoszenia wykładu. Pierwsza informacja zostanie skierowana do dyrektorów placówek naukowych i dziekanów uczelni po 15 marca, druga przypominająca na początku października. Kapituła powinna się zebrać do 15 grudnia i podjąć decyzję. Sprawami organizacyjnymi zajmuje się

prof. B.Hilczer, która zwróciła uwagę na trudności we współpracy z niektórymi członkami kapituły.

Ad 10. Sprawy członkowskie zostały omówione wcześniej przy okazji omawiania pkt. 3.

Ad 11. Sprawy finansowe przedstawiła mgr inż. B.Kaczmarek - skarbnik PTWK. Poinformowała, że na koncie PTWK znajduje się 6800 zł. Bank Millennium pobiera opłatę w wysokości 15zł miesięcznie za prowadzenie rachunku. W związku z organizacją konferencji uzyskano zgodę na przewalutowanie wpływów dewizowych. Skarbnik poinformowała również, że zapłacono karę za zaległe rozliczenia z KBN z poprzedniej kadencji oraz że ostatnio z pieniędzy zebranych i dopłaty z konta PTWK przekazano kwotę 4000 zł do Kcyni na realizację pomnika Jana Czochrańskiego (zostaniemy wymienieni na cokole pomnika jako darczyńcy).

Ad 12. Wolne wnioski. Ustalono, że zostanie wypłacona nagroda w wysokości 500 zł dla osoby przygotowującej szatę graficzną informatora i programu Cz-Symposium w Toruniu i Kcynii.

Pani Prezes podziękowała obecnym, pożegnała zebranych i na tym zebraniu zakończono.

Warszawa 26.02.2003 r.

Protokołował:

Sekretarz doc. dr hab. Marek Berkowski

INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF 50TH ANNIVERSARY OF THE DEATH OF PROF. DR JAN CZOCHRALSKI

Stanislaw Krukowski

President Elect of the Polish Society for Crystal Growth

Professor at the High Pressure Center, Warsaw, Poland

Organization

The International Symposium of 50th Anniversary of the Death of prof. dr Jan Czochrański was held on April 26th –April 27th 2003 in Torun and Kcynia, Poland. The symposium was organized by Polish Society of Crystal Growth (PSCG), Institute of Physics of Nicolaus Copernicus University in Toruń, Community and Town of Kcynia, with cooperation of German Society for

Crystal Growth. The honorary patronage has been accepted by President of the Republic of Poland - Aleksander Kwaśniewski.

Sponsors

The Symposium has been supported by the following Sponsors: State Committee for Scientific Research of Poland (KBN), Warsaw University of Technology, Adam Mickiewicz University in Poznań, German Society for Crystal Growth, Umicore Belgium and Committee of Crystallography of Polish Academy of Sciences (PAS). The generous help extended by the Sponsors is gratefully acknowledged.

Committees

The Symposium was organized by the Organizing Committee: chair – president of PSCG prof. dr A.Pajęczkowska of Institute of Electronic Materials Technology (IEMT), co-chair Prof. dr H.Męczyńska from Nicolaus Copernicus University in Toruń and co-chair member of the City Council of Kcynia Mr. J.Kurant.

Honorary Committee of the Symposium included: prof. dr.hab. M.Kleiber, Minister of Science and Chairman of KBN, prof. dr hab. A.Legocki President of Polish Academy of Sciences, prof. dr K.H. Auh President of Asian Society of Crystal Growth and Crystal Technology, dr A.Bukowski President of Cemat Silicon S.A. Warsaw, prof.dr hab. S.Chwirot Director of Institute of Physics of Nicolaus Copernicus University, prof.dr hab. R.R.Gałązka Director of Institute of Physics of PAS, prof.dr hab. M.Grabski President of Foundation for Polish Science, prof.dr. M.Heuken President of German Society for Crystal Growth, prof.dr hab. M.Kolwas President of Polish Physical Society, prof.dr hab. J. Kopcewicz Rector of Nicolaus Copernicus University, dr. Z.Łuczyński Director of IEMT, prof.dr hab. K.Łukaszewicz President of Committee of Crystallography of PAS, prof.dr hab. M.Mańkowski Rector of Warsaw University of Technology, prof.dr hab. B.Mróż Vice-Rector of Adam Mickiewicz University in Poznań, prof.dr. hab. W.Schröder Director of Institute for Crystal Growth in Berlin Germany, dr. P.Siffert General Secretary of European Materials Research Society (EMRS), Mr T.Szczepaniak Mayor of the Community and Town of Kcynia, prof. dr hab. H.Szymczak Head of Section III – Mathematical, Physical and Chemical Sciences of PAS, prof.dr hab. W.K.Włosiński Head of Section IV – Technical Sciences of PAS.

Scientific Presentations

The first day of the Symposium, Saturday April 26th 2003 was entirely devoted to the scientific presentations. It consisted of three Sessions: Introductory, chaired by prof. dr H.Męczyńska, Morning Session chaired by dr. hab. D. Klimm and Afternoon Session Chaired by prof. S.Krukowski.

The Introductory Session started with the Opening Ceremony Lecture given by prof. dr hab. J.Kopcewicz. Prof. J.Kopcewicz has concentrated on some aspects of the scientific work which is beneficial for society. He stressed that many European and National Agencies has asked and appreciated this particular aspect of the scientific activity. He has presented Jan Czochralski as an example of such attitude to the work – his scientific achievement has an immediate influence on the technology yet his results resisted the time passage – even today electronics is based on the ideas developed by him almost a century ago. He has called also other scientific achievements such as Luis Pasteur discovery of molecular chirality. After 100 years this factor was called upon to explain the tragedy of thalidomide victims. Also other face of this problem has attracted his attention, namely the attitude of the society towards scientific research. In this context the contrast between US and Brazil programs of development of solar energy sources was invoked. US supported basic science expecting that the applications soon arrive whereas Brazil stressed importance of applications.

The second contribution to the Introductory Session was the lecture of prof. K.Kurzydłowski. He has represented Warsaw University of Technology, the academic institution where prof. J.Czochralski has passed all of his academic life in Poland. Prof. K.Kurzydłowski gave broad perspective of prof. J. Czochralski life and achievements. Starting from his biographical details he then passed to the contribution to science. In that respect he mentioned a number of scientific results and methods, such as crystallization method, recrystallization of severely deformed materials being foundation of present day understanding of plasticity, or surface apparatus, closely resembling present day AFM machines. Summarizing he pointed out that prof. J.Czochralski was author of more than 100 scientific papers and many patents. His services included also the presidency of German Metallurgical Society.

The Morning Session was devoted to the application of Czochralski method to growth of large size semiconductor crystals. It has started by the discussion of the growth of silicon crystals by dr E.Tomzig representing Wacker Siltronic, Germany, the leading European manufacturer of silicon. It has been mentioned that Czochralski method is used to about 99% of industrial silicon single crystals, basis of present day electronics. The method is in continuous development, allowing to grow large size dislocation-free crystals. The present standard size is 12 inch crystals. That leads to relatively heavy ingots of the charge of about 450 kg. Also some additional modifications were discussed, such as magnetic CZ technique. For comparison growth of germanium single crystals was presented by dr B. Depuydt of Umicore Belgium. He presented historical review of the germanium applications starting from the MIT Radiation Lab's rectifier, developed in 1942, through Bell Lab's point-contact transistor (1947)

to junction transistor (1948). This required growth of good quality crystals, which was mastered by Teal and Little, in the first application of CZ method to growth of semiconductors. Since then the growth of Ge crystals was developed to present day standard 8 inch crystals. Then more complicated aspect of growth of compound semiconductors was tackled: GaAs and InP. GaAs was discussed by dr Manfred Jurisch from Freiburger Compounds Materials GmbH, the leader in Europe GaAs market. It has been mentioned that CZ method covers about 50% of the market with other methods such as gradient-freeze or Bridgman having the rest. Right now Liquid Encapsulated Czochralski (LEC) method using Be_2O_3 being the industrial standard providing 150 mm diameter crystals. Competitors such as Vertical Bridgman (VB) also provide about the same share. Finally CZ aspect was considered by dr A. Hruban from Institute of Electronic Materials Technology (IEMT), the leading Polish manufacturer of the single crystals of semiconductors. The various aspects were discussed starting from the growth technique to optimization allowing to obtain large size, 2 inch InP crystals. Finally the Session was finished by prof. dr hab. M. Grinberg discussion of spectroscopy of transition metal and rare earth doped oxide monocrystals.

The Afternoon Session started by the lecture of prof. Tsuguo Fukuda for Tohoku University, Sendai Japan. He has discussed interesting subject of the growth of large size fluoride crystals. Both growth methods and applications were covered. He showed number of high quality crystals, including CaF_2 , LiCaAlF_6 (LICAF) and perovskite-type KMgF_3 and BaLiF_3 crystals. He finished with 1-3 inch size LiYF_4 and LiLuF_4 crystals. The second tier of the Session was the lecture by prof. M. Berkowski from Institute of Physics of PAS, Warsaw. He discussed various problems in growth of oxide crystals. He started from intricate problem of the chemical composition of the source and the obtained crystals. As pointed out, a combination of thermodynamic data and computer modeling allowed to obtain good quality large size oxide crystals. As in the previous Session this one was also finished by discussion of the properties of oxide crystals, given by prof. A. Wojtowicz from Nicolaus Copernicus University in Toruń. This lecture gave a deep insight into fascinating problem of application scintillator crystals. As proved the field is quickly developing, promising to obtain interesting results in near future.

Poster Presentation were the last addition to that day. In 30 posters a very broad spectrum of interesting topics was presented, starting from the theoretical studies of crystal growth habits by dr J. Prywer through growth of various crystals such as GaN by B. Łuczniak et al or oxides (e.g. A. Novoselov et al., Kruczek et al.) or micro- and nano-materials by dr D. Pawlak et al. and finishing by demonstration of devices such as blue laser by dr hab. M. Leszczyński from High Pressure Research Center PAS. A number of posters

were devoted to characterization such as x-ray by W.Paszkowicz et al. W.Gryk et al., or F.Firszt et al. It is unfortunate that only a fraction of these interesting contributions can be mentioned.

Finally this day has been finished by dinner in Dąbskich Palace, where in friendly atmosphere the participant could exchange their impressions after so rich day.

Commemoration of prof. J. Czochralski

The second day was entirely devoted to the visit in Kcynia, the birthplace of prof J.Czchralski, and also the place of his eternal rest. The session was chaired by Mr J.Kurant and Mayor of the Community and the Town Kcynia, Mr T.Szczepaniak

The day started by the Catholic Mass in the Church under Invocation of Saint Mary” commemorating the memory of late Jan Czochralski followed by the homage at Jan Czochralski grave.

In the following a reception at the Jan Czochralski school allowed the participant to contact the inhabitants of Kcynia. A pleasant part was the opportunity to visit Jan Czochralski Museum in the school named Jan Czochralski and conducted by M.Poczobut, Director of the School. After that the statue of J.Czochralski was unveiled by Mayor of Kcynia Town and the youngest representative of prof. J.Czochralski family - A.Nowacki. During ceremony, the lecture „Jan Czochralski, Kcynian, the son of Pałuki land” has been given by M.Stachowiak, reviving the memories of the great son of Kcynia.

In the afternoon the participants were transferred to Grocholin Castle, where the welcome ceremony took place, followed by the performance of the folk band „Pałuki”. Finally the dinner and closing ceremony finished the rich events of the second day of the Symposium.

Wskazówki dla autorów

Redakcja czasopisma **Materiały Elektroniczne** prosi o nadsyłanie artykułów e-mailem pod adresem **ointe@sp.itme.edu.pl** lub na nośniku magnetycznym w następujących formatach:

Tekst (edytory tekstu)

Grafika

Word 6.0 lub 7.0

PCX, TIF, BMP, WFM, WPG

1. **Grafika** (materiały ilustracyjne) i tekst powinny być zapisane w oddzielnych plikach. Każdy materiał ilustracyjny (rysunek, tabela, fotofografia 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.) 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 (zakładu), adres pocztowy, e-mail. Na środku stronicy tytuł artykułu, również w języku angielskim.
5. Materiały ilustracyjne, **streszczenie, bibliografia, wzory**:
 - Do artykułu należy dołączyć: streszczenie nie przekraczające 200 słów w języku polskim i angielskim.
 - W przypadku **wzorów i materiałów ilustracyjnych** nie będących oryginalnym dorobkiem autora/ów należy zacytować ich źródło, umieszczając je w bibliografii.
 - **Wzory** należy numerować kolejno cyframi arabskimi.
 - **Pozycje bibliograficzne** należy podawać w nawiasach kwadratowych w kolejności ich występowania.

Przykład na opis bibliograficzny artykułu z czasopisma:

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

Przykład na opis bibliograficzny książki:

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

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

<http://rcin.org.pl>



**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, GaP, 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, LiNbO₃, LiTaO₃, LiB₃O₆); materiały optoelektroniczne i nieliniowe (CaF₂, BaF₂, boran baru BBO); materiały podłożowe pod wysokotemperaturowe warstwy nadprzewodzące (SrLaGaO₃, SrLaAlO₃, CaNdAlO₃, NdGaO₃); materiały i kształtki ceramiczne (Al₂O₃, Y₂O₃, ZrO₂, Si₃N₄); szkła o zadanych charakterystykach spektralnych i aktywne włókna światłowodowe i obrazowody; kompozyty metalowo-ceramiczne; złącza zaawansowanych materiałów ceramicznych (Si₃N₄, 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).