

Syntetyczny opis zadań zrealizowanych w 2011 roku w ramach badań statutowych:

Właściwości spektralne i EPR monokryształów tlenkowych dla zastosowań laserowych

- I. Zakład Optoelektroniki zajmował się otrzymywaniem i badaniem właściwości optycznych, magnetycznych i dielektrycznych nowych materiałów dla potrzeb optoelektroniki. Materiały otrzymywane były w Laboratorium Wzrostu Kryształów, funkcjonującym przy Zakładzie Optoelektroniki IF WIMiM ZUT (monokryształy LNGO – $\text{Li}_{1.72}\text{Na}_{0.28}\text{Ge}_4\text{O}_9$ domieszkowane manganem, chromem oraz chromem i manganem), w pracowni Wydziału Chemii Analitycznej i Nieorganicznej ZUT (w ramach wspólnego grantu – wolframiany, molibdeniany i wolframiano-molibdeniany ziem rzadkich – dr Tomaszewicz), a także w laboratoriach spoza ZUT, jak np. Laboratorium Wzrostu Kryształów Instytutu Niskich temperatur i Badań Strukturalnych we Wrocławiu (monokryształy wolframianów i molibdenianów ziem rzadkich – prof. Hanuza, dr Macalik), czy Laboratorium Wzrostu Kryształów Instytutu im. Prochorowa w Moskwie (niobian strontowo-barowy, SBN – dr Ivleva). Badaniom właściwości EPR i magnetycznym (SQUID) poddano również monokryształy LiNbO_3 domieszkowane talem i erbem (ITME Warszawa).

Tematykę powyższych badań realizowano zgodnie z potrzebami społecznymi (zapotrzebowanie na nowoczesne materiały dla potrzeb optoelektroniki), edukacyjnymi (trzech doktorantów – B. Bojanowski, A. Jasik, T. Skibiński i czterech doktorów powiększających swój dorobek naukowy – M. Orłowski, H. Fuks, G. Leniec i T. Bodziony oraz prof. dr hab. S.M. Kaczmarek, kierownik ZO).

W/w badania prowadzone były zgodnie z założonymi przez Krajowy Program Ramowy Priorytetowymi Kierunkami Badań (Pkt 6. Nowe Materiały i Technologie. Pkt 6.2. Zaawansowane materiały i urządzenia elektroniczne oraz optoelektroniczne. Pkt 6.4. Wysokoprzetworzone związki chemiczne oraz materiały o złożonych właściwościach). W realizacji powyższych zadań uczestniczyli wszyscy pracownicy Zakładu w liczbie pięciu, a także dwoje studentów studiów doktoranckich.

A. Badania właściwości EPR monokryształów podwójnych wolframianów

1. Badania monokryształu $\text{KY}(\text{WO}_4)_2$ – szeroko ostatnio stosowanej na świecie matrycy laserowej z grupy podwójnych wolframianów ziem rzadkich prowadzone były przy współpracy z Instytutem Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych we Wrocławiu (pomiar i interpretacja widm Ramana) i zaowocowały wykładem wygłoszonym podczas konferencji IWASOM'11 w Gdańsku (17-22.07.2011), a następnie publikacją w *Optical Materials*:

K1. H. Fuks, S.M. Kaczmarek, L. Macalik, J. Hanuza, „EPR and Raman properties of $\text{KY}(\text{WO}_4)_2$ single crystals weakly doped with Er, Yb and Nd”, *The Third International Workshop on Advanced Spectroscopy and Optical Materials*, Gdańsk 17-22, July, 2011

- **H. Fuks, S.M. Kaczmarek, J. Hanuza, L. Macalik, "EPR properties of $\text{KY}(\text{WO}_4)_2$ single crystals weakly doped with Er, Yb and Nd", *Opt. Mat.* (2012) <http://dx.doi.org/10.1016/j.optmat.2012.04.023>**

Publikacja ta ukaże się jako oryginalna praca (nie pokonferencyjna, jak wszystkie inne z tej konferencji).

2. Badania monokryształów $\text{KYb}(\text{WO}_4)_2$ oraz $\text{KTb}_{0.2}\text{Yb}_{0.8}(\text{WO}_4)_2$ prowadzone przy współdziałaniu Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych we Wrocławiu (pomiar widm Ramana) zaowocowały wystąpieniem w postaci

prezentacji posteru na konferencji IWASOM'11 w Gdańsku, a następnie publikacji w European Physics Journal (2012):

K2. S.M. Kaczmarek, H. Fuks, T. Skibiński, G. Leniec, L. Macalik, J. Hanuza, "EPR and optical properties of KYb(WO₄)₂ and KTb_{0.2}Yb_{0.8}(WO₄)₂ single crystals", The THIRD International Workshop on Advanced Spectroscopy and Optical Materials, Gdańsk 17-22 July 2011

3. Badania monokryształów KSm(WO₄)₂ oraz KEr(WO₄)₂ zrealizowane przy współpracy IF PAN Warszawa (wzrost kryształów, badania rentgenowskie), które zaowocowały wystąpieniem w postaci prezentacji posteru na konferencji IWASOM'11 w Gdańsku, a następnie publikacji w European Physics Journal (2012):

K3. G. Leniec, T. Skibiński, S.M. Kaczmarek, P. Iwanowski, M. Berkowski, "Growth and EPR properties of KSm(WO₄)₂ and KEr(WO₄)₂ single crystals", The THIRD International Workshop on Advanced Spectroscopy and Optical Materials, Gdańsk 17-22 July 2011

4. Badania monokryształów KGd(WO₄)₂ zrealizowane przy współpracy z Instytutem Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych we Wrocławiu (widma Ramana i struktura), które zaowocowały wykładem podczas konferencji FNMA'11 w Szczecinie:

K4. T. Bodziony, S. M. Kaczmarek, T. Skibiński, L. Macalik, J. Hanuza, "The investigation of the EPR spectra of KGd(WO₄)₂ single crystal recorded at different temperatures", FNMA'11, Szczecin 2011

Wyniki badań zostały wysłane do druku w Applied Magnetic Resonance (2012). Wyniki badań w/w kryształów zostaną wykorzystane w treści pracy doktorskiej mgr. T. Skibińskiego.

B. Badania właściwości optycznych, EPR oraz dielektrycznych monokryształów LNGO (Li_xNa_{1-x}Ge₄O₉). Wykazują one właściwości segnetoelektryczne i specyficzne właściwości optyczne nieliniowe. Przejście fazowe para-ferroelektryczne dla tego kryształu jest typu porządek-nieporządek. Temperatura Curie w nietypowy sposób zależy od składu x. Szczególnie interesujące właściwości monokryształu ten wykazuje w zakresie składu: 0.2 < x < 0.3. Badania prowadzone były w ramach pracy doktorskiej mgr Anny Jasik przy współpracy z IF PAN Warszawa (prof. Suchocki – pomiar absorpcji, wzbudzenia i luminescencji), IF WFTiMS PG Gdańsk (prof. Barczyński – badania dielektryczne) oraz Wydziałem Inżynierii, Kyoto Sangyo University, Kamigamo, Kyoto 603-8555, Japan (Prof. Tsuboi). Pomiary i analizy właściwości EPR wykonaliśmy w oparciu o własną aparaturę. Badania zostały uzupełnione, a wyniki podlegają opracowaniu. Część z nich przedstawiono na konferencji międzynarodowej IWASOM'11 (17-22.07.2011), a część na XX Polish-Czech Seminar on Structural and Ferroelectric Phase Transitions w Ustroniu (21-25.05.2012 (publikacja w Phase Transitions):

K5. A. Jasik, M. Berkowski, S.M. Kaczmarek, A. Suchocki, A. Kamińska, J. Barczyński, G. Leniec, P. Nowakowski, V. Domukhovskii " Growth and optical, EPR and dielectric properties of Li_{1.72}Na_{0.28}Ge₄O₉ pure and slightly doped with Cr single crystals ", The THIRD International Workshop on Advanced Spectroscopy and Optical Materials, Gdańsk 17-22 July 2011

Badania właściwości LNGO prowadzono również w ramach projektu w ramach konkursu projektów o strategicznym znaczeniu dla rozwoju województwa pt.

"Właściwości nieliniowe monokryształów tlenków metali przejściowych i ziem rzadkich oraz szkiele". Wykonawcy: A. Jasik, S.M. Kaczmarek.

Efektom powyższych prac było wystąpienie o otwarcie przewodu doktorskiego dla mgr A. Jasik. Przewód doktorski został ostatecznie otwarty 27.09.2011 na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki w dziedzinie Inżynierii Materiałowej.

- C. Badaniu właściwości chemicznych, fizycznych, strukturalnych, EPR i magnetycznych (SQUID) nowych wolframianów, molibdenianów i molibdeniano-wolframianów poświęcono najwięcej czasu. Wyniki tych badań opublikowano podczas kilku konferencji naukowych i w kilku ważnych czasopismach (Journal of Physics and Chemistry of Solids, Solid State Phenomena, Journal of Alloys and Compounds).

K6. E. Tomaszewicz, L. Macalik, J. Hanuza, M. Ptak, P. Tomaszewski, M. Mączka, P. Godlewska, S.M. Kaczmarek, "Correlation between the structural and spectroscopic parameters for $(\text{Cd}_{1-3x}\text{Gd}_{2x}\square_x)\text{MoO}_4$ solid solutions, where \square denotes the cationic vacancies", REMAT'11

K7. G. Leniec, T. Bodziony, S.M. Kaczmarek, E. Tomaszewicz, L. Macalik, J. Hanuza, "EPR and IR studies of powdered $\text{KGd}(\text{WO}_4)_2$ and $\text{KY}(\text{WO}_4)_2:\text{Gd}^{3+}$ solid solutions", V Krajowa Konferencja Nanotechnologii - NANO2011, Politechnika Gdańska, Gdańsk 03-07.07.2011

K8. E. Tomaszewicz, H. Fuks, "Synthesis and characterization of new cadmium and praseodymium tungstate and its solid solutions", IWASOM'11, 17-21.07.2011, P225

- P. Urbanowicz, E. Tomaszewicz, T. Groń, H. Duda, A.W. Pacyna, T. Mydlarz, H. Fuks, S.M. Kaczmarek, "Influence of Co moment on magnetic properties of $\text{Co}_2\text{Sm}_2\text{W}_3\text{O}_{14}$ tungstate", *Sol. St. Phenomena*, 170 (2011) 1-5, in "Solid Compounds of Transition Elements", Selected peer reviewed papers from the 17th International Conference of Solid Compounds of Transition Elements (SCTE2010), Sept. 5-10th, 2010, Annecy, France, Editors J.-L. Bobet, B. Chevalier and D. Fruchart, ISBN-13: 978-3-03785-065-7

- P. Urbanowicz, E. Tomaszewicz, T. Groń, H. Duda, A.W. Pacyna, T. Mydlarz, H. Fuks, S.M. Kaczmarek, J. Krok-Kowalski, "Influence of orbital moment on magnetic properties of the $(\text{Co}, \text{Zn})\text{Re}_4\text{W}_3\text{O}_{16}$ tungstates ($\text{Re} = \text{Nd}, \text{Sm}, \text{Eu}, \text{Gd}, \text{Dy}$ and Ho)", *J. Phys. Chem. Sol.* 72 (2011) 891-898

W pracach tych uczestniczył mgr Tomasz Skibiński, którego temat pracy doktorskiej obejmuje badania tej grupy materiałów, a także dr Hubert Fuks i dr Grzegorz Leniec. Dzięki wykonaniu pomiarów widm Ramana oraz kątowych EPR udało się jednoznacznie określić wpływ struktury kryształów na ich właściwości magnetyczne. Pozostali dwaj panowie pracowali na rzecz swojego dorobku habilitacyjnego.

D. Badania właściwości nieliniowych monokryształów SBN prowadzone były przy współpracy z dr hab. K. Matyjasek przez mgr. Jasik, mgr. Skibińskiego, dr M. Orłowskiego i Prof. S.M. Kaczmarka i zakończyły się publikacjami w *Ferroelectrics*, np.:

- K. Matyjasek, K. Wolska, R.Z. Rogowski, S.M. Kaczmarek, L.I. Ivleva, "Polarization Reversal Kinetics in Strontium Barium Niobate Relaxor Crystals", *Ferroelectrics*, 413 (2011) 311-327

Przeprowadzono badania właściwości optycznych i dielektrycznych monokryształów SBN61 ($\text{Sr}_{0.61}\text{Ba}_{0.39}\text{Nb}_2\text{O}_6$), otrzymanych w Instytucie Prokhorova w Moskwie metodą Stiepanova i porównano je z odpowiednimi własnościami monokryształów SBN58 otrzymanych metodą Czochralskiego w Zakładzie Optoelektroniki ZUT. Zbadano kinetykę procesu ich przepolaryzowania oraz procesu nukleacji domen.

E. Oprócz w/w monokryształów nieliniowych, dr Bodziony i prof. Kaczmarek, zajęli się badaniami monokryształów LiNbO_3 , otrzymanych w ITME Warszawa. Przeprowadzili je pod kątem wykorzystania ich, jako matryc laserowych. Domieszkami aktywnymi, które szczególnie analizowali był Er^{3+} , oraz Tm^{3+} . Szczególnie istotne znaczenie miały badania przeprowadzone dla w/w materiałów kodomieszkowanych jonami dającymi wkład diamagnetyczny do postaci zależności podatności magnetycznej od temperatury.

Wyniki prac zostały zamieszczone w nowopowstałym czasopiśmie *Journal of Spectroscopy and Dynamics*, którego członkiem redakcji został prof. Kaczmarek.

- **T. Bodziony, S.M. Kaczmarek, R. Kruk, "Low temperature magnetic measurements of LiNbO_3 single crystal weakly doped with Er and codoped with Tm ions", *Journal of Spectroscopy and Dynamics*, 2011, 1: 6**

Dr Bodziony zamknął tą publikacją swój dorobek naukowy przedstawiony przy otwarciu przewodu habilitacyjnego.

W sumie przy realizacji tematyki badań statutowych, w 2011 r. powstało 5 publikacji, a wyniki badań pracownicy Zakładu Optoelektroniki prezentowali na 4 konferencjach w 8 wystąpieniach, z tego w 2 wykładach (IWASOM, FNMA). Ukazały się ponadto dwie publikacje w Biuletynie Urzędu Patentowego:

- **E. Tomaszewicz, G. Dąbrowska, S.M. Kaczmarek, H. Fuks, „Sposób wytwarzania oksysoli w dwuskładnikowym układzie molibdenianu (VI) kadmu i wolframianów (VI) metali”, A1(21)389129(22)2009 09 25, BUP 7 (972) 2011**

- **E. Tomaszewicz, S.M. Kaczmarek, H. Fuks, „Oksysól w dwuskładnikowym układzie molibdenianu (VI) kadmu i molibdenianów (VI) metali i sposób wytwarzania oksysoli w dwuskładnikowym układzie molibdenianu (VI) kadmu i molibdenianów (VI) metali”, A1(21)38827(22)2009 08 18, UP 5 (970) 2011**

Kierownik ZO występował jako organizator konferencji FNMA w Szczecinie. Kierownik ZO (mimo rozwiązania umowy) oraz dr H. Fuks brali udział przy realizacji projektu grantu 272 N N209 336937 (na sumę ok. 100 000 zł). Kierownik ZO oraz mgr A. Jasik realizowali zadania w ramach projektu o strategicznym znaczeniu dla rozwoju województwa (na sumę 20 000 zł).

Opracowano również następujące zagadnienia, które nie ukazały się drukiem z wiadomych Prof. Kruk przyczyn:

- **E.Tomaszewicz/D.Moszyński/S.M.Kaczmarek/G.Leniec „Spectroscopic studies of new $\text{CuMo}_x\text{W}_{1-x}\text{O}_4$ solid solutions”**

- **E. Tomaszewicz/S.M. Kaczmarek „Reactivity in the solid state between CdWO_4 and $\text{RE}_2(\text{MoO}_4)_3$ (RE = Y, Pr, Nd, Sm-Er, Yb, Lu)“**

- **E. Tomaszewicz/S.M. Kaczmarek „ Reactivity in the solid state between $\text{Gd}_2\text{W}_2\text{O}_9$ and CdMoO_4 ”**

- **E. Tomaszewicz/D. Moszyński/S.M. Kaczmarek, “Reactivity in the solid state between ZnMoO_4 and RE_2MoO_6 (RE = Pr, Gd)”**

W ramach zadań przewidzianych tematyką badań statutowych prof. Kaczmarek doprowadził do obrony pracy magisterskiej studenta Wydziału Elektrycznego Pawła Majdana pt. „Optoelektroniczne systemy obserwowania, nawigacji i kierowania ogniem w marynarce wojennej i lotnictwie”, Elektronika i Telekomunikacja, obrona 22.02.2011. Prof. Kaczmarek jest opiekunem kierunku studiów: Elektronika i Telekomunikacja.

Zadanie będzie dalej kontynuowane.

Uzasadnienie kontynuowania prowadzonych dotychczas zadań badawczych:

Optoelektronika jest obecnie jedną z najprężniej rozwijających się dziedzin nauki. Aktualne zagadnienia badawcze wpisują się w zapotrzebowanie optoelektroniki krajowej na nowe materiały. Efektem podjętych zadań badawczych będzie opracowanie technologii wytwarzania nowych kryształów oraz związków chemicznych. Wyniki prac opisane zostaną w licznych publikacjach, w czasopismach z LF. Podczas realizacji tej tematyki przewiduję zakończenie prac nad trzema rozprawami doktorskimi (mgr. Bojanowski, mgr Jasik, mgr Skibiński) oraz wszczęcie dwóch przewodów habilitacyjnych (dr Fuks, dr Leniec) i zakończenie innego (dr. Bodziony).

II. Temat zadania badawczego przewidzianego do finansowania w 2013 r.

- *Kontynuacja: Właściwości spektralne i EPR monokryształów tlenkowych dla zastosowań laserowych*

W 2013 r. przewiduję kolejne prace w zakresie: „synteza, otrzymywanie metodą Czochralskiego oraz badania właściwości spektralnych i EPR materiałów tlenkowych, domieszkowanych ziemiemi rzadkimi i metalami przejściowymi, dla zastosowań w optoelektronice”.

Uzasadnienie:

Dotychczasowe prace prowadzone w moim zakładzie w w/w tematyce zakończone zostały bardzo licznymi publikacjami w czasopismach z LF, wystąpieniami konferencyjnymi oraz zgłoszeniami patentowymi, co świadczy o prawidłowości wyboru tej tematyki. W/w badania prowadzone są zgodnie z założonymi przez Krajowy Program Ramowy Priorytetowymi Kierunkami Badań (Pkt 6. Nowe Materiały i Technologie. Pkt 6.2. Zaawansowane materiały i urządzenia elektroniczne oraz optoelektroniczne. Pkt 6.4. Wysokoprzetworzone związki chemiczne oraz materiały o złożonych właściwościach).

- *Nowe badania: pomiar właściwości magnetycznych (SQUID) badanych materiałów w celu uzupełnienia pomiarów EPR*

III. Wykaz planowanych do realizacji zadań badawczych (w tym tytuł rozprawy doktorskiej), ujętych w planie zadaniowym jednostki

1. Mgr Anna Jasik, praca dr pt.: "Tlenkowe materiały nieliniowe stosowane w optoelektronice – otrzymywanie $Sr_xBa_{1-x}Nb_2O_6$ a także $Li_xNa_{2-x}Ge_4O_9$ oraz ich właściwości dielektryczne, magnetyczne i optyczne" – studentka studiów doktoranckich na Wydziale Elektrycznym, przewod otwarty na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki, obrona planowana pod koniec 2012 r.
Pani Jasik wzięła udział w jednej konferencji międzynarodowej (IWASOM), opublikowała jedną pracę w czasopiśmie z LF (CEJP), opracowała wyniki pomiarów dielektrycznych, które przedstawiła na konferencji w Ustroniu (2012) i opublikuje w kolejnym czasopiśmie LF: Phase Transitions. Opracowała również wyniki badań EPR

i po zdaniu egzaminu z ekonomii (marzec 2012) oraz języka obcego (lipiec 2012) ma zamiar przystąpić do finalizacji swojej pracy.

2. Mgr Tomasz Skibiński, praca dr pt.: „Wpływ struktury na właściwości magnetyczne i optyczne nowych materiałów na bazie wolframianów i molibdenianów domieszkowanych pierwiastkami ziem rzadkich i metali przejściowych do zastosowań w optoelektronice (matryce laserowe i fosfory)” – przewód doktorski otwarty na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej 20.04.2012, obrona planowana w 2013r.
Uczestniczył w 2 konferencjach naukowych międzynarodowych, gdzie przedstawił wyniki swoich trzech prac dotyczących badań EPR monokryształów podwójnych wolframianów. Dwie z nich opublikował w 2012 r. w CEJP, jedną w J. All. Comp., jedna jest w druku w Appl. Magn. Res., dwie wysłano do J. Phys. Chem. Sol. Uczestniczył w pomiarach kolejnych związków podwójnych wolframianów z fosforem. Jego praca doktorska jest w zasadzie przygotowana do opracowania końcowego.
3. Dr Tomasz Bodziony, praca hab. pt.: „Spektroskopia EPR i optyczna monokryształów niobianu litu domieszkowanych i ko domieszkowanych jonami ziem rzadkich (Er, Yb, Pr, Tm)” – WFTiMS Politechniki Gdańskiej – 3 recenzje pozytywne.
4. Dr Hubert Fuks, praca hab. pt.: „Lokalna symetria jonów ziem rzadkich i metali przejściowych w monokryształach tlenkowych stosowanych w optoelektronice”.
5. Dr Grzegorz Leniec, praca hab. pt.: „Analiza właściwości magnetycznych i EPR proszków i nanoproszków”
6. Mgr Bogdan Bojanowski, praca dr pt.: „Właściwości magnetyczne monokryształów FeVO₄”

Rozwój specjalności optoelektronika

W Zakładzie Optoelektroniki podjęto w 2011 r. badania nowych materiałów dla potrzeb optoelektroniki w postaci monokryształów, proszków i nanoproszków opartych na podwójnych wolframianach i molibdenianach ziem rzadkich. Materiały te stosuje się jako fosfory, scyntylatory i matryce laserowe w nowoczesnych urządzeniach optoelektronicznych. W 2011 r trwały również prace nad rozszerzeniem możliwości wytwarzania nowych materiałów w Laboratorium Wzrostu Kryształów. Uruchomiono stanowisko do wzrostu monokryształów metodą Czochralskiego w warunkach wysokich ciśnień, które pozwala otrzymywać materiały składające się z pierwiastków wykazujących wysoką prężność par, w tym np. GaAs oraz monokryształy metali. Rozwój tego Laboratorium pozwoli również na utworzenie i przeprowadzenie wykładu i ćwiczeń oraz realizację projektów w ramach nowego przedmiotu na kierunku studiów Elektronika i Telekomunikacja pt. „Technologia mikroelektroniczna”. Prof. Kaczmarek, jako opiekun tego kierunku uczestniczył w opracowaniu sylabusów tego przedmiotu oraz innego „nowego” przedmiotu pt. Elementy półprzewodnikowe, który jest zmodyfikowaną wersją dotychczasowego przedmiotu obligatoryjnego: „Przyrządy półprzewodnikowe”. Treści programowe obu przedmiotów zostały opracowane zgodnie z wymogami nowej ustawy o szkolnictwie wyższym.

Oboje doktoranci studiów doktoranckich: Mgr Jasik i Mgr Skibiński uczestniczyli w rozbudowie laboratorium optyki nieliniowej w Zakładzie Optoelektroniki IF, uruchamiając laserowe źródła światła (He-Ne) i analizatory widma, a także w uruchamianiu stanowiska do pomiarów magnetycznych (SQUID).

W Zakładzie Optoelektroniki prowadzona była praca magisterska Pawła Majdana pt. „Optoelektroniczne systemy obserwowania, nawigacji i kierowania ogniem w marynarce wojennej i lotnictwie”, Elektronika i Telekomunikacja, obrona 22.02.2011.

Prof. dr hab. inż. S.M. Kaczmarek jest opiekunem kierunku studiów: Elektronika i Telekomunikacja. Jest członkiem redakcji czasopisma Journal of Spectroscopy and Dynamics, jednego z kierunkowych czasopism naukowych dla specjalności optoelektronika.

Wykaz publikacji w 2011r.

- 1 - K. Matyjasek, K. Wolska, R.Z. Rogowski, S.M. Kaczmarek, L.I. Ivleva, "Polarization Reversal Kinetics in Strontium Barium Niobate Relaxor Crystals", *Ferroelectrics*, 413 (2011) 311-327 (**0.512**) DOI: 10.1080/00150193.2011.531212 (**20 pkt**)
- 2- P. Urbanowicz, E. Tomaszewicz, T. Groń, H. Duda, A.W. Pacyna, T. Mydlarz, H. Fuks, S.M. Kaczmarek, "Influence of Co moment on magnetic properties of $\text{Co}_2\text{Sm}_2\text{W}_3\text{O}_{14}$ tungstate", *Sol. St. Phenomena*, 170 (2011) 1-5, in "Solid Compounds of Transition Elements", Selected peer reviewed papers from the 17th International Conference of Solid Compounds of Transition Elements (SCTE2010), Sept. 5-10th, 2010, Annecy, France, Editors J.-L. Bobet, B. Chevalier and D. Fruchart, ISBN-13: 978-3-03785-065-7 (**20 pkt**)
- 3- P. Urbanowicz, E. Tomaszewicz, T. Groń, H. Duda, A.W. Pacyna, T. Mydlarz, H. Fuks, S.M. Kaczmarek, J. Krok-Kowalski, "Influence of orbital moment on magnetic properties of the $(\text{Co}, \text{Zn})\text{Re}_4\text{W}_3\text{O}_{16}$ tungstates (Re = Nd, Sm, Eu, Gd, Dy and Ho)", *J. Phys. Chem. Sol.* 72 (2011) 891-898, (**1.384**) (**27 pkt**)
- 4- T. Bodziony, S.M. Kaczmarek, R. Kruk, "Low temperature magnetic measurements of LiNbO_3 single crystal weakly doped with Er and codoped with Tm ions", *Journal of Spectroscopy and Dynamics*, 2011, 1: 6 (**2 pkt**)
- 5 - K. Matyjasek, M. Orłowski, K. Wolska, "Restricted domain growth and switching kinetics in strontium barium niobate crystals", *Ferroelectrics* (**0.512**), 418 (1) (2011) 45-51 (**20 pkt**)

Wykaz prezentacji podczas konferencji:

1. H. Fuks, S.M. Kaczmarek, L. Macalik, J. Hanuza, "EPR and Raman properties of $\text{KY}(\text{WO}_4)_2$ single crystals weakly doped with Er, Yb and Nd", The THIRD International Workshop on Advanced Spectroscopy and Optical Materials, Gdańsk 17-22 July 2011
2. S.M. Kaczmarek, H. Fuks, T. Skibiński, G. Leniec, L. Macalik, J. Hanuza, "EPR and optical properties of $\text{KYb}(\text{WO}_4)_2$ and $\text{KTb}_{0.2}\text{Yb}_{0.8}(\text{WO}_4)_2$ single crystals", The THIRD International Workshop on Advanced Spectroscopy and Optical Materials, Gdańsk 17-22 July 2011
3. G. Leniec, T. Skibiński, S.M. Kaczmarek, P. Iwanowski, M. Berkowski, "Growth and EPR properties of $\text{KSm}(\text{WO}_4)_2$ and $\text{KEr}(\text{WO}_4)_2$ single crystals", The THIRD International Workshop on Advanced Spectroscopy and Optical Materials, Gdańsk 17-22 July 2011
4. A. Jasiak, M. Berkowski, S.M. Kaczmarek, A. Suchocki, A. Kamińska, J. Barczyński, G. Leniec, V. Domukhovskii, "Growth and optical, EPR and dielectric properties of $\text{Li}_{1.72}\text{Na}_{0.28}\text{Ge}_4\text{O}_9$ pure and slightly doped with Cr single crystals", The THIRD International Workshop on Advanced Spectroscopy and Optical Materials, Gdańsk 17-22 July 2011

5. T. Bodziony, S. M. Kaczmarek, T. Skibiński, L. Macalik, J. Hanuza, "The investigation of the EPR spectra of KGd(WO₄)₂ single crystal recorded at different temperatures", FNMA'11, Szczecin 2011
6. E. Tomaszewicz, L. Macalik, J. Hanuza, M. Ptak, P. Tomaszewski, M. Mączka, P. Godlewska, S.M. Kaczmarek, "CORRELATION BETWEEN THE STRUCTURAL AND SPECTROSCOPIC PARAMETERS FOR (Cd_{1-3x}Gd_{2x}□_x)MoO₄ SOLID SOLUTIONS, WHERE □ DENOTES THE CATIONIC VACANCIES", REMAT'11
7. G. Leniec, T. Bodziony, S.M. Kaczmarek, E. Tomaszewicz, L. Macalik, J. Hanuza, "EPR and IR studies of powdered KGd(WO₄)₂ and KY(WO₄)₂:Gd³⁺ solid solutions", V Krajowa Konferencja Nanotechnologii - NANO2011, Politechnika Gdańska, Gdańsk 03-07.07.2011
8. E. Tomaszewicz, H. Fuks, "Synthesis and characterization of new cadmium and praseodymium tungstate and its solid solutions", IWASOM'11, 17-21.07.2011, P225