

Formularz wnioskodawcy

Wniosek o Nagrodę im. Prof. Jana Czochralskiego

Wnioskodawca	
Nazwa jednostki:	Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej
Imię:	-
Nazwisko:	-
Stanowisko:	-
Adres korespondencyjny:	Ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa
Tel. kontaktowy:	22 234 75 07, 22 234 57 58
Adres e-mail:	
Data:	

Krótką opinią o zgłaszającym kandydacie lub zespole

Piotr Guńka ukończył Liceum Ogólnokształcące Towarzystwa Ewangelickiego w Cieszynie jako dwukrotny laureat krajowej Olimpiady Chemicznej w 2005 r. (II miejsce) i 2006 r. (IV miejsce). W 2006 r. zdobył również złoty medal na międzynarodowej Olimpiadzie Chemicznej w Korei Południowej. W tym samym roku rozpoczął w trybie indywidualnym studia na Wydziale Chemicznym PW, które ukończył w ciągu czterech lat, zdobywając I nagrodę Polskiego Towarzystwa Chemicznego za najlepszą pracę magisterską w dziedzinie nauk chemicznych w 2010 r. W tym samym roku podjął studia doktoranckie, prowadząc badania pod kierunkiem dr. hab. inż. Janusza Zachary, prof. PW. W trakcie studiów doktoranckich odbył szereg szkoleń w prestiżowych ośrodkach naukowych za granicą. Należy tu podkreślić dwa najbardziej elitarne szkolenia: i) Szkołę Krystalografii w Zurychu (The Zürich School of Crystallography), którą ukończył z oceną bardzo dobrą, a z egzaminu

zdołał największą liczbę punktów spośród wszystkich zdających – 56,5 na 62;
ii) szkolenie dotyczące wykorzystania promieniowania synchrotronowego (Higher European Research Course for Users of Large Experimental Systems, Grenoble, Francja).

Rozprawę doktorską Piotr Guńka obronił z wyróżnieniem 29 stycznia 2016 r. Zgodne opinie recenzentów wnioskujących o jej wyróżnienie świadczą o bardzo wysokim poziomie pracy doktorskiej, znacznie przewyższającym wymagania stawiane doktoratom. Pani prof. Gdaniec w swojej recenzji stwierdziła nawet, że w jej odczuciu osiągnięcia naukowe opisane w rozprawie mogłyby stanowić podstawę do wystąpienia o przyznanie stopnia doktora habilitowanego.

Dr Piotr Guńka potrafi również zadbać o uzyskanie finansowania badań o czym świadczy fakt, że był kierownikiem dwóch projektów finansowanych przez NCN ("Preludium") i MNiSW ("Iuventus Plus"). Warto również nadmienić, że przygotował dobrze ocenione projekty badawcze, dzięki którym dwukrotnie otrzymał czas pomiarowy na synchrotronie Advanced Photon Source w Argonne National Laboratory w USA, a w roku 2014 prowadził badania w European Synchrotron Radiation Facility w Grenoble we Francji.

W ramach obowiązków dydaktycznych Piotr Guńka prowadzi ćwiczenia rachunkowe z chemii ogólnej i nieorganicznej, zajęcia laboratoryjne z chemii nieorganicznej oraz ćwiczenia z krystalografii. Wykazuje się dużymi zdolnościami pedagogicznymi, które dodatkowo pogłębiał na Podyplomowym Studium Pedagogicznym prowadzonym na Wydziale Administracji i Nauk Społecznych Politechniki Warszawskiej.

Piotr Guńka jest badaczem o wielkim potencjale, stale rozwijającym swój warsztat naukowy. Wykazuje się dużą niezależnością w prowadzeniu badań i samodzielnie przygotowuje publikacje opisujące wyniki badań. Dr Piotr Guńka należy do tej nielicznej grupy wybitnych i bardzo zdolnych młodych naukowców, nad którymi należy rozłożyć szczególną opiekę stwarzając im możliwości dalszego szybkiego rozwoju.

W przypadku Wnioskodawcy instytucjonalnego proszę dołączyć dokument potwierdzający zgłoszenie kandydatury przez Wnioskodawcę (radę wydziału uczelni/radę naukową instytutu lub ośrodka naukowo-badawczego).

Formularz autora/autorów pracy

Wniosek o Nagrodę im. Prof. Jana Czochralskiego

Informacja o autorze (autorach) pracy	
Imię i nazwisko autora/autorów:	Piotr Aleksander Guńka
Stopień naukowy:	dr inż.
Adres korespondencyjny:	ul. Nowowiejska 12/18 m.29, 00-653 Warszawa
Tel. kontaktowy:	796 729 099, 22 622 51 86
Adres e-mail:	piogun@ch.pw.edu.pl
Dziedzina naukowa:	nauki chemiczne
Obszary zainteresowań naukowych:	krystalochemia, chemia nieorganiczna

Nagroda za wybitne osiągnięcia naukowe i/lub aplikacyjne	
Tytuł osiągnięcia w języku polskim/oryginału	
Tytuł osiągnięcia w języku angielskim	
<input checked="" type="checkbox"/>	nie dotyczy

Nagroda za najlepszą pracę doktorską	
Tytuł pracy w języku polskim/oryginału	
Badania strukturalne odmian polimorficznych i związków interkalowanych tlenku arsenu(III)	
Tytuł pracy w języku angielskim	
Structural Studies of Arsenic(III) Oxide Polymorphs and Intercalates	
Data obrony: 29 stycznia 2016	
<input type="checkbox"/>	nie dotyczy

Nagroda za najlepszą pracę dyplomową	
Rodzaj pracy: (magisterska/inżynierska/licencjacka)	
Tytuł pracy w języku polskim/oryginału	
Tytuł pracy w języku angielskim	
Ocena pracy oraz data egzaminu dyplomowego:	
x	nie dotyczy

Uzasadnienie wniosku

(krótki opis uzyskanych wyników badań naukowych i/lub osiągnięć aplikacyjnych oraz ich ocena przez wnioskującego)

a) w języku polskim (ok. 1/2 strony maszynopisu)

Obszar badań opisanych w pracy doktorskiej pana Piotra Guńki jest bardzo rozległy i obejmuje między innymi różne metody krystalizacji nieorganicznych związków arsenu, pomiary dyfrakcyjne monokryształów i próbek polikrystalicznych, obliczenia rozkładu gęstości elektronowej w oparciu o wysokorozdzielcze pomiary dyfrakcyjne, eksperymenty dyfrakcyjne monokryształów poddanych wysokiemu ciśnieniu (do 30 GPa), analizę struktur krystalicznych i map gęstości elektronowej oraz obliczenia kwantowo-mechaniczne dla faz stałych. Piotr Guńka opracował metody krystalizacji tlenku arsenu(III) pozwalające na kontrolowane otrzymywanie wszystkich odmian polimorficznych tego tlenku, dzięki czemu mógł dla nich przeprowadzić wysokociśnieniowe badania dyfrakcyjne. Jednym z ważniejszych osiągnięć było wykazanie, że kładetyt II jest fazą metastabilną i ulega odwracalnym przemianom polimorficznym pod zwiększonym ciśnieniem a następnie wyznaczenie struktur krystalicznych trzech nowych odmian wysokociśnieniowych As_2O_3 . Należy podkreślić, że wynik ten został przewidziany wcześniej na podstawie wykonanych przez doktora Guńkę obliczeń DFT dla kryształów kładetytu I i II. Badania ciśnieniowe arsenolitu, regularnej odmiany As_2O_3 , przyniosły kolejne, niezwykle ważne odkrycie. Dzięki bardzo wnikliwej analizie szeregu obrazów dyfrakcyjnych doktor Guńka wykazał, że hel stosowany jako czynnik przenoszący ciśnienie, przy ciśnieniach większych od 3 GPa wnika w strukturę nieporowatego kryształu arsenolitu tworząc fazę klatratu o stechiometrii $As_4O_6 \cdot 2He$. Wykazanie, że hel pod ciśnieniem może wnikać w strukturę nieporowatych kryształów ma olbrzymie znaczenie dla interpretacji wyników badań ciśnieniowych innych substancji. Piotr Guńka, jako pierwszy, wyznaczył rozkład gęstości elektronowej w kryształach arsenolitu. Szczegółowa analiza otrzymanej mapy gęstości elektronowej z zastosowaniem teorii QTAIM wspartej analizą funkcji lokalizacji elektronów ELF pozwoliła mu na zaobserwowanie interesującego efektu rozproszenia wolnej pary elektronowej zlokalizowanej przy rdzeniu

arsenu na trzy obszary znajdujące się w położeniach *trans* w stosunku do wiązań As–O. Kolejnym osiągnięciem Piotra Guńki było otrzymanie i wyznaczenie struktury krystalicznej nowych związków interkalowanych As_2O_3 zawierających liniowe aniony azydkowe - $\text{NH}_4\text{N}_3 \cdot 2\text{As}_2\text{O}_3$ i $\text{KN}_3 \cdot 2\text{As}_2\text{O}_3$. Obliczenia DFT wykonane dla tych faz krystalicznych pozwoliły na wskazanie oddziaływań odpowiedzialnych za ich trwałość i zaproponowanie mechanizmu ich krystalizacji. Rozprawa doktorska oparta została na 5 publikacjach w renomowanych czasopismach naukowych z listy filadelfijskiej o sumarycznym współczynniku wpływu $\text{IF} = 23$. Reasumując, praca doktora Guńki jest wybitna, została obroniona z wyróżnieniem i doskonale wpisuje się w obszar działalności naukowej prof. Jana Czochralskiego, gdyż dotyczy badań nad procesami krystalizacji i rekrystalizacji oraz otrzymywania, badania struktury i właściwości monokryształów.

b) w języku angielskim (ok. 1/2 strony maszynopisu)

The scope of the research reported in the PhD thesis of Piotr Guńka is very broad and encompasses various crystallization methods of inorganic arsenic compounds, diffraction studies of single crystals and polycrystalline samples, diffraction studies of single crystals subjected to high pressure (up to 30 GPa), crystal structure and electron density maps analysis as well as quantum-mechanical computations for solid phases. Piotr Guńka devised methods of arsenic(III) oxide crystallisation, allowing for the controlled precipitation of all As_2O_3 polymorphs. Thanks to this he was able to study them under high pressure using synchrotron X-ray diffraction. One of the most important discoveries consisted in showing that claudetite II is a metastable phase and undergoes reversible phase transitions under high pressure. What is more, crystal structures of three new high-pressure As_2O_3 polymorphs were determined. It is worth to mention that phase transition of claudetite II under pressure was earlier predicted by Dr. Guńka basing on the results of DFT computations for claudetite I and II. High-pressure studies of arsenolite, regular As_2O_3 polymorph, led to another, very important discovery. Thanks to a very diligent analysis of a series of diffraction patterns, Dr. Guńka proved that helium used as a pressure transmitting medium enters the non-porous crystal of arsenolite forming a clathrate with stoichiometry $\text{As}_4\text{O}_6 \cdot 2\text{He}$ above 3 GPa. Showing the fact that helium may penetrate into the structure of non-porous crystals under pressure is extremely important for the interpretation of high-pressure experiments on other substances. Piotr Guńka was the first to determine the electron density distribution in arsenolite crystal. Detailed analysis of the obtained electron density map utilizing the Quantum Theory of Atoms in Molecules (QTAIM) supported by the analysis of Electron Localization Function (ELF) allowed him to observe an interesting effect of lone electron pair (LEP) dispersion. The LEP of arsenic atom is divided into three domains localized *trans* with respect to As–O bonds. Crystallization and crystal structure determination of new As_2O_3 intercalation compounds comprising linear azide anions – $\text{NH}_4\text{N}_3 \cdot 2\text{As}_2\text{O}_3$ and $\text{KN}_3 \cdot 2\text{As}_2\text{O}_3$ – were yet another accomplishment of Piotr Guńka. DFT computations carried out for the crystalline phases allowed for the identification of interactions responsible for their stability and for the proposal of their crystallization mechanism. The PhD thesis was based on 5 scientific papers published in renowned scientific journals from the ISI Master Journal List whose total impact factor equals 23. Summing up, the thesis of Dr. Guńka is remarkable, was defended with honours and perfectly fits the area

of prof. Jan Czochralski's scientific activity, as it concerns the studies of crystallization and re-crystallization processes as well as crystallization of single crystals and studies of their properties and crystal structure.

Oświadczenie autora (autorów) pracy

Zapoznałem (zapoznaliśmy) się z treścią Regulaminu *Konkursu o Nagrodę im. Prof. Jana Czochralskiego* oraz akceptuję (akceptujemy) jego warunki.

Wyrażam (wyrażamy) zgodę na przetwarzanie moich (naszych) danych osobowych zawartych w przedstawionych przeze mnie (przez nas) dokumentach dla potrzeb niezbędnych do przeprowadzenia *Konkursu o Nagrodę im. Prof. Jana Czochralskiego* – zgodnie z Ustawą o Ochronie Danych Osobowych z dnia 29.08.1997 r. (Dz. U. Nr 133 poz. 883).