

**Uzasadnienie wniosku  
o przyznanie nagrody Prezesa Rady Ministrów  
profesorowi Adamowi Proniowi  
za osiągnięcia w zakresie działalności naukowej – wybitny dorobek naukowy**

Profesor Adam Proń, nieprzerwanie zatrudniony na Politechnice Warszawskiej przez ostatnie 50 lat, należy do najbardziej rozpoznawalnych na świecie współczesnych chemików polskich. Delegowany przez Politechnikę Warszawską na studia doktoranckie na Uniwersytecie Pensylwanii w Filadelfii, w 1980 r. obronił pierwszą na świecie pracę doktorską dotyczącą chemii polimerów przewodzących elektronowo, wykonaną pod kierunkiem laureata nagrody Nobla z 2000 r. profesora Alana MacDiarmida. W tym samym roku zainicjował badania polimerów przewodzących nie tylko w Polsce, ale również w Europie, przekonując do współpracy naukowej w tej nowej dla nich dziedzinie wybitnych francuskich naukowców profesorów Patricka Bernier, Serge'a Lefranta i Denis Billaud, a także nawiązując współpracę z profesorem Göranem Alghrenem z Królewskiego Instytutu Technologicznego w Sztokholmie. W latach 1981–1987 prowadził prace dotyczące syntezy nowych polimerów przewodzących i związków interkalacyjnych grafitu, które ugruntowały jego czołową w skali międzynarodowej pozycję. Jeszcze przed habilitacją był członkiem międzynarodowych komitetów doradczych licznych prestiżowych konferencji naukowych oraz wykładowcą plenarnym na konferencjach wielosekcyjnych. Podkreślić należy liczne zaproszenia do wygłoszenia wykładów, wystosowane do trzydziestoletniego zaledwie Adama Pronia przez szereg prestiżowych uniwersytetów, takich jak: ówczesny Université Pari-Sud w Orsay, Royal Institute of Technology w Sztokholmie, University of Tsukuba, University of California w Santa Barbara, Uniwersytet w Montpellier, Uniwersytet w Nantes, Uniwersytet w Nancy, Uniwersytet w Bordeaux, Instytut Maxa Plancka w Stuttgarcie, a także firmy przemysłowe (BASF). Przed habilitacją prowadził w głównej mierze badania podstawowe, po habilitacji w 1988 r. łączył badania podstawowe z aplikacyjnymi, co wynikało m.in. z faktu, iż na ułamek etatu był doradcą kalifornijskiej firmy przemysłowej „Uniax Corporation”, utworzonej wspólnie przez laureata nagrody Nobla Alana J. Heegera i największą fińską firmę chemiczną Neste Oy, a później sprzedanej koncernowi DuPonta. Sukcesy naukowe prof. Pronia zostały dostrzeżone przez francuski Komisariat ds. Energii Atomowej (CEA), którego władze zaproponowały mu kierowanie laboratorium badawczym na stanowisku „dyrektora badawczego” (francuskie „*directeur de recherche*”). Profesor Proń przyjął tę propozycję i w latach 1998–2012 dzielił swój czas pomiędzy PW i CEA. Dzięki jego podwójnemu zatrudnieniu doktoranci z jego warszawskiej grupy badawczej rokrocznie mogli odbywać krótkie staże w Grenoble, prowadząc badania na aparaturze niedostępnej lub trudno dostępnej w owym czasie w Polsce (dyfrakcja neutronów, niesprężyste rozpraszanie neutronów, impulsowy EPR i inne).

W 2000 r. prof. A. Proń zainicjował w CEA i w swojej grupie na PW badania nanokryształów półprzewodników nieorganicznych, czyli tej dziedziny chemii nanomateriałów, która została uhonorowana nagrodą Nobla w 2023 r.

Chronologicznie, do najważniejszych osiągnięć badawczych profesora Pronia w latach 1974–1987 należą:

- i) Zbadanie przemiany półprzewodnikowego poliacetyleny w jego formę metaliczną, a ściślej wyjaśnienie mechanizmu domieszkowania tego polimeru halogenkami metali i niemetalami;
- ii) Otrzymanie szeregu nowych związków interkalacyjnych grafitu;
- iii) Odkrycie szeregu nowych domieszek poliacetyleny, poli(p-fenylenu) i polipirolu przekształcających te polimery w „metale organiczne” oraz zastosowanie po raz pierwszy spektroskopii Mössbauera jako narzędzia pozwalającego na identyfikację natury chemicznej domieszki, geometrii jej wielościanu koordynacyjnego oraz oddziaływań matryca polimerowa - domieszka.

W latach 1988–2000:

- i) Badania podstawowe: synteza szeregu pochodnych politiofenu o różnej i kontrolowanej regioregularności, zbadanie mechanizmu ich polimeryzacji; opracowanie stosowanej do dziś efektywnej metody ich frakcjonowania; przeprowadzenie najdokładniejszych badań metodami spektroskopii w podczerwieni i Ramana regioregularnych politiofenów i polianiliny oraz dzięki zastosowaniu selektywnie deuterowanych makrocząsteczek opracowanie dokładnych modeli oscylacyjnych tych polimerów; zbadanie właściwości spektroskopowych, elektrochemicznych, spektroelektrochemicznych oraz transportu elektrycznego szeregu pochodnych politiofenu i polianiliny;
- ii) Badania stosowane: optymalizacja procesu otrzymywania polianiliny; otrzymanie plastyfikowanej polianiliny przetwarzalnej zarówno termicznie, jak i z roztworu, wykazującej przewodnictwo o charakterze metalicznym. Za to osiągnięcie prof. Proń otrzymał nagrodę Fundacji na rzecz Nauki Polskiej w 2002 r., uchodzącą za najbardziej prestiżowe wyróżnienie naukowe w Polsce; pionierskie zastosowanie wybranych polimerów przewodzących jako nowego typu nośników katalitycznych w reakcjach utleniania olefin i konwersji alkoholi.

W latach 2001–2011:

- i) Badania podstawowe: synteza nowych mało- i wielkocząsteczkowych półprzewodników organicznych o kontrolowanej przerwie energii wzbronionych, w tym związków donorowo-akceptorowych o przerwie energii wzbronionych  $< 1$  eV; zbadanie właściwości strukturalnych tych związków, w tym właściwości strukturalnych monowarstw przy zastosowaniu skaningowej mikroskopii tunelowej (STM), zbadanie spektroskopowych, elektrochemicznych i spektroelektrochemicznych właściwości tych nowych związków, w tym zbadanie korelacji pomiędzy widmami niesprężystego rozpraszania neutronów i widmami Ramana;
- ii) Badania stosowane: zastosowanie otrzymanych mało- i wielkocząsteczkowych półprzewodników organicznych jako składników ogniw fotowoltaicznych o strukturze heterozłącza objętościowego, a także jako warstw aktywnych w organicznych tranzystorach polowych o kanale typu n, typu p i tranzystorach ambipolarnych; opracowanie nowej, prostej i efektywnej metody syntezy *quasi*-monodispersyjnych nanokryształów CdSe/ZnSe typu rdzeń/otoczek o kwantowej wydajności fotoluminescencji przekraczającej 85%; opracowanie nowych materiałów hybrydowych, w których klasyczne ligandy powierzchniowe

nanokryształów zastąpione są ligandami wykazującymi właściwości półprzewodników organicznych.

W latach 2012–2024:

- i) Badania podstawowe: synteza, badania spektroskopowe, elektrochemiczne, strukturalne (3D i 2D stosując STM) nowych elektroluminoforów organicznych, z których część wykazywała efekt termicznie aktywowanej opóźnionej fluorescencji (TADF); synteza nowych trójskładnikowych (Ag-In-S(Se) oraz Cu-Fe-S(Se)), a także czteroskładnikowych (Ag-In-Zn-S(Se)) nanokryształów półprzewodników nieorganicznych, które nie zawierają toksycznych metali oraz charakteryzują się dużą wydajnością kwantową fotoluminescencji (>70%), bez konieczności nanoszenia warstwy pasywującej; opracowanie nowej metody jednoznacznej identyfikacji natury chemicznej ligandów powierzchniowych;
- ii) Badania stosowane: zastosowanie elektroluminoforów TADF jako składników organicznych diod elektroluminescencyjnych typu gość/gospodarz, w tym diod emitujących promieniowanie podczerwone; zastosowanie czteroskładnikowych nanokryształów Ag-In-Zn-S jako nowego typu fotokatalizatorów ważnych technologicznie reakcji redukcji aldehydów aromatycznych do alkoholi; zastosowanie spieczonych nanokryształów Cu-Fe-S jako materiałów termoelektrycznych.

Wynikiem opisanych tutaj pokrótce badań profesora Pronia było ponad 330 artykułów badawczych, które miały sumarycznie prawie 12000 cytowań obcych, indeks  $h=53$  (wg baz *SCOPUS* i *Web of Science*). Cechą wyróżniającą osiągnięcia bibliometryczne prof. Pronia jest opublikowanie przez niego kilkunastu artykułów o „niegasnącej” cytowalności, mimo że niektóre z nich mają już ponad 40 lat. Profesor Proń jest także współautorem kilkunastu patentów międzynarodowych. Chroniona patentami, plastyfikowana polianilina była przez jakiś czas produkowana przez firmę *PaniPlast*, kupioną następnie przez firmę *Rescoll*.

Profesor Proń kierował w Polsce i we Francji wieloma projektami badawczymi zlecanymi bezpośrednio przez firmy przemysłowe (HITACHI, Electrecherche, Hutchinson), a także grantami europejskimi, francuskimi (ANR) i polskimi (KBN, NCN, FNP – Team).

Za swoje osiągnięcia badawcze prof. Proń otrzymał nagrodę Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (2002), 3 nagrody Ministra (1988, 1994, 1997) oraz 5 nagród Rektora PW (2004, 2008, 2011, 2017, 2019). Otrzymał też Medal Jędrzeja Śniadeckiego – najważniejsze wyróżnienie Polskiego Towarzystwa Chemicznego przyznawane chemikom pracującym w Polsce, a także Medal Jana Zawadzkiego – najwyższe wyróżnienie Towarzystwa za prace w dziedzinie chemii fizycznej. Kandydat wypromował 16 doktorów, 7 jego dawnych doktorantów, postdoków i młodszych współpracowników uzyskało tytuł naukowy profesora lub równoważny mu tytuł „dyrektora badawczego” we Francji. Troje jego doktorantów pełni funkcje kierownicze w przemyśle (BASF, Solvay, Hutchinson). Recenzował kilkadziesiąt doktoratów w sześciu krajach, kilkadziesiąt habilitacji w Polsce i we Francji. Recenzował kilkadziesiąt wniosków profesorskich w Polsce oraz szereg wniosków awansowych we Francji, Stanach Zjednoczonych, Holandii i Australii. Był opiniodawcą trzech doktoratów *honoris causa*. Uczestniczył w licznych radach i komitetach naukowych w Polsce i we Francji.

Na końcu należy podkreślić zasługi prof. Pronia dla piśmiennictwa naukowego. Przez 15 lat był jednym z pięciu redaktorów czasopisma *Synthetic Metals*, wydawanego przez oficynę *Elsevier* i poświęconego chemii, fizyce i inżynierii elektroaktywnych materiałów organicznych i węglowych. Nikogo nie powinna mylić niespecjalnie wysoka wartość *IF* tego czasopisma (*IF=4,4*), gdyż jest to periodyk o ogromnych tradycjach. Poprzednikami prof. Pronia na stanowiskach redaktorów było bowiem czterech laureatów nagrody Nobla (Schrieffer, Heeger, MacDiarmid, Shirakawa), a przez pewien czas równoległe z prof. Proniem redaktorami byli tak wybitni naukowcy jak Klaus Mullen z Instytutu Maxa Plancka w Moguncji, Arthur Epstein z Ohio State University czy Zhenan Bao z Uniwersytetu Stanforda.

Podsumowując, prof. Proń jest badaczem o ogromnych zasługach dla polskiej nauki, powszechnie rozpoznawalnym w międzynarodowym środowisku naukowym. Ma bardzo duże zasługi w kształceniu doktorantów, promowaniu współpracowników, a także w pracach komisji i komitetów zajmujących się oceną i organizacją działalności naukowej.