



**Uniwersytet Jagielloński w Krakowie**  
**Wydział Chemii**

dr Małgorzata Brindell

**Mechanizmy działania  
przeciwnowotworowego kompleksów rutenu**

Autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Kraków 2015

## Spis treści

---

1. Dane personalne .....	3
2. Informacje o posiadanych dyplomach i uzyskanych stopniach naukowych .....	3
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnianiu w jednostkach naukowych .....	3
4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (dz. u. nr 65, poz. 595 ze zm.) .....	4
4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego .....	4
4.2. Publikacje tworzące jednotematyczny cykl publikacji, opublikowane w czasopiśmie z bazy Journal Citation Reports .....	4
4.3. Omówienie celu naukowego przedłożonych publikacji oraz najważniejszych wyników... 6	
4.4. Metodyka badawcza .....	7
4.5. Podsumowanie .....	7
5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych.....	10
5.1. Podsumowanie dorobku naukowego.....	10
5.2. Publikacje stanowiące dorobek naukowy (poza cyklem publikacji wymienionym w punkcie 4.2) po uzyskaniu stopnia doktora, opublikowane w czasopiśmie z bazy Journal Citation Reports .....	10
5.3. Książki i monografie: .....	14
5.4. Publikacje stanowiące dorobek naukowy (poza cyklem publikacji wymienionym w punkcie 4.2) przed uzyskaniem stopnia doktora, opublikowane w czasopiśmie z bazy Journal Citation Reports .....	15
6. Aktywność dydaktyczna i organizacyjna oraz inne aspekty działalności naukowej .....	16
6.1. Prowadzone zajęcia dydaktyczne.....	16
6.2. Opieka naukowa nad doktorantami i studentami .....	17
6.3. Inne aspekty działalności dydaktycznej i organizacyjnej.....	19
6.4. Staże zagraniczne .....	20
6.5. Realizowane projekty badawcze .....	21
6.6. Nagrody uzyskane za działalność naukową .....	22
6.7. Naukowa współpraca międzynarodowa i krajowa.....	22
6.8. Udział w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych.....	22
6.9. Recenzowanie publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych oraz projektów badawczych.....	25

## 1. Dane personalne

---

<b>Imię i nazwisko:</b>	Małgorzata Brindell
<b>Data i miejsce urodzenia:</b>	18 września 1975 r., Rabka-Zdrój
<b>Stopień naukowy:</b>	doktor nauk chemicznych
<b>Telefon służbowy:</b>	12 663 2221
<b>e-mail:</b>	brindell@chemia.uj.edu.pl
<b>Narodowość:</b>	polska

## 2. Informacje o posiadanych dyplomach i uzyskanych stopniach naukowych

---

**Doktor nauk chemicznych:** Kraków, 2004 r.

Tytuł rozprawy doktorskiej: „*Mechanistyczne badania termicznych i fotochemicznych reakcji wybranych kompleksów Ru(II) i Pt(II) z oligonukleotydami w kontekście ich zastosowania w terapii antynowotworowej.*”

Promotor: prof. dr hab. Grażyna Stochel

**Magister chemii:** Kraków, 1999 r.

Tytuł pracy magisterskiej: „*Kinetyka i mechanizm reakcji wiązania związków platyny z oligonukleotydami zawierającymi guaninę. Wpływ dodatku  $Mg^{2+}$  i nieraktywnego DNA oraz siły jonowej na reaktywność.*”

Promotor: prof. dr hab. Grażyna Stochel, dr Sofi Elmroth

## 3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

---

**Miejsce zatrudnienia:** Uniwersytet Jagielloński w Krakowie (UJ), Wydział Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej, Zespół Fizykochemii Koordynacyjnej i nieorganicznej, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków

**Zajmowane stanowiska:**

październik 2007 – do chwili obecnej	adiunkt, Wydział Chemii, UJ
październik 2004 – wrzesień 2007	asystent, Wydział Chemii, UJ
październik 2000 – wrzesień 2004	doktorant, Wydział Chemii, UJ
październik 1999 – wrzesień 2000	asystent, Wydział Chemii, UJ

ponadto:

lipiec 2006 – marzec 2007	staż podoktorski na Uniwersytecie w Erlangen-Nürnberg, Department of Chemistry and Pharmacy, Egerlandstrasse 1, 91058 Erlangen, Niemcy
i lipiec 2007- listopad 2007	

#### 4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (dz. u. nr 65, poz. 595 ze zm.)

---

##### 4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

Mechanizmy działania przeciwnowotworowego kompleksów rutenu.

##### 4.2. Publikacje tworzące jednotematyczny cykl publikacji, opublikowane w czasopismach z bazy Journal Citation Reports

\* – autorstwo korespondencyjne habilitantki,

IF – podano wg JCR zgodnie z rokiem opublikowania (podano IF średni pięcioletni)

cyt. = liczba cytowań wg WoS/ wg Scopus z dn. 15.09.2015

---

**M. Brindell**, D. Piotrowska, A. A. Shoukry, G. Stochel, R. van Eldik

“Kinetics and mechanism of the reduction of (ImH) [trans-RuCl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] by ascorbic acid in acidic aqueous solution.”

**H1** *J. Biol. Inorg. Chem.* **2007**, *12*, 809-818.

IF = 3,325 (2,894); cyt. 22/25

Udział własny: 75%; koncepcja badań, zaplanowanie i wykonanie wszystkich badań umieszczonych w publikacji, interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.

---

**M. Brindell**, I. Stawoska, J. Supel, A. Skoczowski, G. Stochel, R. van Eldik

“The reduction of (ImH)[trans-Ru<sup>III</sup>Cl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] under physiological conditions: preferential reaction of the reduced complex with human serum albumin.”

**H2** *J. Biol. Inorg. Chem.* **2008**, *13*, 909-918.

IF = 3,600 (2,894); cyt. 29/34

Udział własny: 70%; koncepcja badań, zaplanowanie i wykonanie wszystkich badań z wyjątkiem oznaczenia ilości rutenu związanego z albuminą, interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.

---

O. Mazuryk, K. Kurpiewska, K. Lewiński, G. Stochel, **M. Brindell\***

“Interaction of apo-transferrin with anticancer ruthenium complexes NAMI-A and its reduced form.”

**H3** *J. Inorg. Biochem.* **2012**, *116*, 11-18.

IF = 3,197 (3,447); cyt. 14/15

Udział własny: 70%; koncepcja badań, zaplanowanie i bezpośrednie nadzorowanie wszystkich badań umieszczonych w publikacji, analiza i interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, prowadzenie korespondencji z edytorem i redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.

---

---

K. Śpiewak, **M. Brindell\***

“Impact of low- and high-molecular-mass components of human serum on NAMI-A binding to transferrin.”

*J. Biol. Inorg. Chem.* **2015**, *20*, 695-703

**H4**

IF =2,538 (2,894); cyt. 2/2

Udział własny: 60%; koncepcja badań, zaplanowanie i bezpośrednie nadzorowanie wszystkich badań umieszczonych w publikacji, analiza i interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, prowadzenie korespondencji z edytorem i redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.

---

**M. Brindell\***, K. Dyduch, A. Adamowicz, E. Urbanowicz, M. Oszejca, A. Michalak, G. Stochel, R. van Eldik

“Base-catalyzed hydrolysis of a Ru<sup>II</sup>-chloro-dmso complex and its reactivity towards L-methionine.”

*Eur. J. Inorg. Chem.* **2014**, 1333-1344

**H5**

IF<sub>2013</sub> = 2,942 (2,932); cyt. 0/1

Udział własny: 55%; koncepcja badań, zaplanowanie i wykonanie wszystkich badań eksperymentalnych umieszczonych w publikacji z wyjątkiem przygotowania adduktów do pomiarów NMR, analiza i interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, prowadzenie korespondencji z edytorem i redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.

---

M. Oszejca, E. Kuliś, G. Stochel, **M. Brindell\***

“Interaction of the NAMI-A complex with nitric oxide under physiological conditions.”

*New. J. Chem.* **2014**, *38*, 3386-3394.

**H6**

IF = 3,086 (2,902); cyt. 2/3

Udział własny: 70%; koncepcja badań, zaplanowanie i wykonanie części badań umieszczonych w publikacji (badanie reakcji kompleksu NAMI-A z NO przy wykorzystaniu technik HPLC i stopped flow oraz wpływu obecności albuminy na wiązanie NO), analiza i interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, prowadzenie korespondencji z edytorem i redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.

---

K. Szaciłowski, W. Macyk, A. Drzewiecka-Matuszek, **M. Brindell**, G. Stochel

“Bioinorganic photochemistry: Frontiers and mechanisms.”

*Chem. Rev.* **2005**, *105*, 2647-2694.

**H7**

IF = 20,869 (50,679); cyt. 368/393

Udział własny: 20%; autorstwo rozdziałów: 3.3.2. *Active Metal Center or Complex*, 4.2. *Artificial Photoenzymes*, 4.3.4. *Nucleic Acids Photocleavage and Charge Transport*, 4.3.5. *Intra- and Intermolecular Electron Transfer in Proteins*, redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów do napisanych rozdziałów.

---

---

O. Mazuryk, M. Maciuszek, G. Stochel, F. Suzenet, **M. Brindell\***

“2-Nitroimidazole-ruthenium polypyridyl complex as a new conjugate for cancer treatment and visualization.”

*J. Inorg. Biochem.* **2014**, *134*, 83-91.

**H8**

IF = 3,444 (3,447); cyt. 4/4

Udział własny: 50%; koncepcja badań, zaplanowanie i bezpośrednie nadzorowanie wszystkich badań umieszczonych w publikacji z wyjątkiem syntezy nitroimidazolowej pochodnej bipirydyny, analiza i interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, prowadzenie korespondencji z edytorem i redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.

---

O. Mazuryk, F. Suzenet, C. Kieda, **M. Brindell\***

“Biological effect of nitroimidazole derivative of polypyridyl ruthenium complex on cancer and endothelial cells.”

*Metallomics* **2015**, *7*, 553-566.

**H9**

IF = 3,585 (3,980); cyt. 0/0

Udział własny: 45%; koncepcja badań, zaplanowanie większej części badań umieszczonych w publikacji, dyskusja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, prowadzenie korespondencji z edytorem i redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.

---

O. Mazuryk, K. Magiera, B. Rys, F. Suzenet, C. Kieda, **M. Brindell\***

“Multifaceted interplay between lipophilicity, protein interaction and luminescence parameters of non-intercalative ruthenium(II) polypyridyl complexes controlling cellular imaging and cytotoxic properties.”

*J. Biol. Inorg. Chem.* **2014**, *19*, 1305-1316.

**H10**

IF = 2,538 (2,894) cyt. 3/4

Udział własny: 50% ; koncepcja badań, zaplanowanie i bezpośrednie nadzorowanie większości badań umieszczonych w publikacji z wyjątkiem syntezy pochodnych bipirydyny i części badań biologicznych, analiza i interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, prowadzenie korespondencji z edytorem i redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.

---

Dla prac oryginalnych (9):

Suma IF = 28,255 (24,840)

Średni IF = 3,139 (2,760)

**Łącznie z pracą przeglądową:**

**Suma IF = 49,124 (75,519)**

**Średni IF = 4,91 (7,55)**

#### 4.3. Omówienie celu naukowego przedłożonych publikacji oraz najważniejszych wyników

Załącznik 2A

#### 4.4. Metodyka badawcza

- Metody spektroskopowe: spektroskopia UV-Vis klasyczna oraz metoda zatrzymanego przepływu w warunkach standardowych jak i pod zwiększonym ciśnieniem, spektroskopia  $^1\text{H}$  i  $^{13}\text{C}$  NMR, spektroskopia IR-ATR, stacjonarna i czasowo-rozdzielcza spektrofluorymetria,
- Metody elektrochemiczne: cykliczna voltamperometria, impulsowa voltamperometria różnicowa (DPV), elektroforeza SDS-PAGE
- Metody chromatograficzne: HPLC, FPLC
- Metody spektrometrii masowej: HRMS, ICP-MS
- Inne: praca w warunkach beztlenowych oraz z linią NO
- Badania *in vitro*: testy cytotoksyczności, testy apoptozy i nekrozy oraz zahamowania cyklu komórkowego, test na gojenie się ran, barwienie oraz obrazowanie komórek (mikroskopia fluorescencyjna), ekspresja genów (PCR w czasie rzeczywistym)

#### 4.5. Podsumowanie

Sukces cisplatyny, jako leku przeciwnowotworowego zainspirował naukowców do poszukiwania nowych leków na bazie związków kompleksowych. Początkowo uwaga naukowców była skupiona na kompleksach platyny jednak w ostatnich latach pojawia się coraz więcej prac dotyczących wykorzystania kompleksów innych metali, a w szczególności rutenu zarówno w terapii jak i diagnostyce. Główny nacisk został położony na projektowanie związków o działaniu przeciwprzerzutowym, a także łączeniu funkcji terapeutycznej z diagnostyczną. Prace objęte rozprawą habilitacyjną wpisują się w ten nurt badań. W prowadzonych przeze mnie badaniach można wyróżnić dwa główne kierunki: *i*) poznanie mechanizmu działania znanych związków rutenu wykazujących aktywność przeciwprzerzutową oraz *ii*) projektowanie i badanie mechanizmu działania nowych związków rutenu o zwiększonej selektywności w stosunku do tkanek niedotlenionych a także łączących właściwości cytotoksyczne z możliwością obrazowania komórek.

W swojej pracy habilitacyjnej skupiłam się nad badaniami dotyczącymi kompleksu rutenu(III) o wzorze  $(\text{ImH})[\text{trans-RuCl}_4(\text{dmsO})(\text{Im})]$  (gdzie Im - imidazol, dmsO - dimetylosulfotlenek) o powszechnie używanym skrócie NAMI-A. Związek ten wykazuje działanie przeciwprzerzutowe, przy braku cytotoksyczności w stosunku do guzów pierwotnych. Obecnie znajduje się w II fazie badań klinicznych i jako jeden z pierwszych kompleksów metali jest badany pod kątem hamowania powstawania i rozwoju przerzutów. NAMI-A jest podawany pacjentom dożylnie i moja praca dotyczyła wyjaśnienia procesów, które mogą zachodzić w osoczu m.in. poznaniu mechanizmu akwatacji, redukcji oraz oddziaływania z najważniejszymi białkami albuminą i transferyną. Szczególne istotne było odpowiedzenie na pytanie, w jakim stopniu zachodzi reakcja akwatacji oraz czy w warunkach fizjologicznych może dojść do redukcji kompleksu NAMI-A. Zwrócono uwagę na reaktywność kompleksu NAMI-A w stosunku do białek osocza: albuminy i transferyny odpowiadając na pytanie czy oraz w jakim stopniu dochodzi do wiązania kompleksu rutenu. Zweryfikowano również hipotezę postulującą działanie kompleksu NAMI-A, jako zmiatacza NO, a powstałych nitrozylowych kompleksów, jako donorów NO. Uzyskane dane zebrane w publikacjach **H1-H6** pozwoliły m.in. na:

- 1) Zaproponowanie ścieżki reakcji akwatacji dla kompleksu NAMI-A w warunkach zbliżonych do fizjologicznych (pH = 7,4).

- 2) Zaproponowanie mechanizmu redukcji kompleksu NAMI-A w środowisku kwaśnym (pH = 5,0) oraz w pH fizjologicznym (7,4), wskazano etapy limitujące reakcje.
- 3) Udowodnienie, że w warunkach fizjologicznych po dożylnym podaniu kompleksu NAMI-A może dojść zarówno do jego akwatacji jak i redukcji a zatem forma odpowiedzialna za jego biologiczną aktywność może znacznie różnić się od tej wprowadzanej do organizmu.
- 4) Wyznaczenie zawartości rutenu w adduktach białkowych powstających w reakcji kompleksu NAMI-A z apo i holo-transferyną oraz z albuminą, oraz określenie wpływu procesu akwatacji i redukcji na wiązanie do tych białek.
- 5) Opracowanie metodyki oznaczania wiązania rutenu do transferyny w obecności albuminy i wykazanie dużego wpływ wyboru modelu osocza na stopień wiązania kompleksu NAMI-A do transferyny.
- 6) Opracowanie metodyki oznaczania zawartości rutenu w postaci adduktu z transferyną w osoczu i udowodnienie, że pomimo znacznie większego stężenia albuminy w stosunku do transferyny (około 18-krotnego) występującego w osoczu dochodzi do powstawania adduktów z transferyną.
- 7) Wykazanie, że NAMI-A w reakcji z tlenkiem azotu (NO) tworzy trwałe nitrozyłowe pochodne, które w obecności reduktorów komórkowych jak i ditioninu nie ulegają redukcji w uwolnieniem NO, a zatem nie mogą być donorami NO.

Jednym z kluczowych elementów, który należy wziąć pod uwagę podczas projektowania leków przeciwnowotworowych jest ich zwiększona selektywność w stosunku do komórek nowotworowych. W swojej pracy habilitacyjnej badałam możliwość wykorzystania polipirydylowych kompleksów rutenu(II), jako potencjalnych związków przeciwnowotworowych, których działanie ukierunkowane jest na tkanki w stanie hipoksji, charakterystycznej dla guzów nowotworowych. W celu osiągnięcia selektywności w stosunku do komórek znajdujących się w stanie hipoksji wykorzystywałam pochodną 2-nitroimidazolu, a zaprojektowany związek miał postać  $[\text{Ru}(\text{dip})_2(\text{bpy-NitroIm})]^{2+}$  (gdzie dip = 4,7-difenylo-1-10-fenantrolina, bpy-NitroIm = 4-[3-(2-nitro-1H-imidazol-1-yl)propyl]-2,2'-bipirydyna). Związek ten był badany nie tylko pod kątem jego selektywności w stosunku do komórek w warunkach hipoksji, ale również przeprowadzono szereg badań fizykochemicznych, fotofizycznych oraz biologicznych mających na celu lepsze zrozumienie jego działania na komórki, a także wykorzystania go jako markera obszarów niedotlenionych. Istotnym aspektem prowadzonych badań było sprawdzenie możliwości wykorzystania polipirydylowych kompleksów rutenu(II), jako związków mających nie tylko działanie terapeutyczne, ale umożliwiających również wizualizację (obrazowanie) miejsca działania. W celu lepszego zrozumienia, w jaki sposób należy projektować tego typu związki do badań wybrano grupę kompleksów o ogólnym wzorze  $[\text{Ru}(\text{dip})_2(\text{R}_1\text{bpy-R}_2)]^{2+/+}$  (gdzie  $\text{R}_1$  to H lub  $\text{CH}_3$  a  $\text{R}_2$  to H,  $\text{CH}_3$ ,  $\text{COOH}$ , bpy-NitroIm lub 1,3-dicyclohexyl-1-carbonyl-urea oznaczona skrótem DCU), dla których analizowano wpływ podstawników w ligandzie bipirydylowym na właściwości fizykochemiczne i fotofizyczne związków oraz w badaniach *in vitro* na ich cytotoksyczność i obrazowanie optyczne. Uzyskane dane zebrane w publikacjach **H8-H10** wykazały m. in., że:

- 1) Nitroimidazolowa pochodna kompleksu rutenu ( $[\text{Ru}(\text{dip})_2(\text{bpy-NitroIm})]^{2+}$ ) posiada zwiększoną cytotoksyczność w stosunku do komórek nowotworowych w warunkach hipoksji, czego nie zaobserwowano dla komórek śródbłonna. Ponadto, związek ten wykazuje większą akumulację w komórkach w stanie hipoksji w stosunku do tych znajdujących się w warunkach normoksji, a jego retencja w komórkach jest znacznie wyższa niż pochodnej nie zawierającej grupy nitroimidazolowej.



- 2) Cytotoksyczność kompleksu  $[\text{Ru}(\text{dip})_2(\text{bpy-NitroIm})]^{2+}$  dla wszystkich testowanych linii nowotworowych jest wyższa niż dla obecnie używanego leku przeciwnowotworowego cisplatyny, indukuje on apoptozę oraz powoduje zatrzymanie cyklu komórkowego w fazie S, co może być spowodowane indukcją tworzenia się reaktywnych form tlenu w komórce.
- 3) Kompleks  $[\text{Ru}(\text{dip})_2(\text{bpy-NitroIm})]^{2+}$  posiada potencjalne właściwości przeciwrzutowe m. in. utrudnia odrywanie się komórek nowotworowych od podłoża, zmniejsza ich mobilność i hamuje adhezję komórek nowotworowych na komórkach śródbłonna oraz wykazuje właściwości pro-angiogenetyczne.
- 4) Kompleks  $[\text{Ru}(\text{dip})_2(\text{bpy-NitroIm})]^{2+}$  świetnie nadaje się do obrazowania komórek, barwi stosunkowo równomiernie cytoplazmę, nie obserwuje się wybarwienia jądra, a po wejściu do komórki lokalizuje się głównie w retikulum endoplazmatycznym oraz mitochondrium.
- 5) Grupa związków typu  $[\text{Ru}(\text{dip})_2(\text{R}_1\text{bpy-R}_2)]^{2+/+}$  posiada stosunkowo dużą cytotoksyczność, znacznie przewyższającą cytotoksyczność cisplatyny. Jest ona uzależniona od stopnia akumulacji związku w komórce, która silnie zależy od ładunku kompleksu oraz jego lipofilowości.
- 6) Oddziaływanie wszystkich badanych kompleksów rutenu z albuminą ludzką powoduje zwiększenie wydajności kwantowej luminescencji oraz wydłużenie średnich czasów życia luminescencji. Największe wzmocnienie luminescencji zaobserwowano dla kompleksu zawierającego podstawnik DCU.
- 7) Obserwowana intensywność luminescencji komórek po inkubacji z grupą związków typu  $[\text{Ru}(\text{dip})_2(\text{R}_1\text{bpy-R}_2)]^{2+/+}$  uzależniona jest głównie od stopnia akumulacji związku w komórce oraz od właściwości luminescencyjnych związku w mikrośrodowisku komórki. Oddziaływanie tych związków z białkami znajdującymi się w komórce może znacznie zwiększyć intensywność luminescencji.

Podsumowując, przeprowadzone badania wskazują, że obserwowany efekt terapeutyczny jest sumą wielu zdarzeń na poziomie molekularnym i istotne jest wybranie odpowiednich układów modelowych do badań nad mechanizmem działania potencjalnych środków terapeutycznych. Badania prowadzone dla kompleksu NAMI-A mające na celu poznanie reakcji tego związku w środowisku zbliżonym do fizjologicznego, zachodzących po jego dożylnym podaniu mogą stanowić platformę metodologiczną oraz interpretacyjną dla szerszej grupy związków tego typu o ogólnym wzorze  $\text{trans-}[\text{RuCl}_4(\text{L}_1)(\text{L}_2)]^-$  (gdzie  $\text{L}_1$  to dmsó, tmsó itp., a  $\text{L}_2$  to ligand heterocykliczny) lub dla innych kompleksów metali posiadających ligandy labilne. Wykazano również, że kompleksy rutenu z ligandami polipirydyłowymi, wykazujące dużą inertność w stosunku do reakcji substytucji dobrze nadają się do projektowania związków selektywnych dla różnych celów komórkowych. Dzięki możliwości sterowania ich właściwościami elektronowymi w stanach podstawowym i wzbudzonych oraz strukturalnymi poprzez dobór ligandów, polipirydyłowe kompleksy rutenu stanowią doskonałą bazę do projektowania związków łączących aktywność przeciwnowotworową z obrazowaniem miejsca działania.

## 5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

### 5.1. Podsumowanie dorobku naukowego

1. Liczba publikacji opublikowanych w czasopismach z bazy Journal Citation Reports: **30**
2. Liczba publikacji opublikowanych w czasopismach z bazy Journal Citation Reports po uzyskaniu stopnia doktora: **28**
3. Sumaryczny IF (2013): **168,093**
4. Średni IF(2013): **5,603**
5. Liczba wszystkich cytowań:
  - a. wg Web of Science, dane z dn. 15.09.2015 : **607** (bez autocytoowań: **573**)
  - b. wg Scopus, dane z dn. 15.09.2015: **678** (bez autocytoowań: **645**)
6. Indeks Hirscha H:
  - a. Web of Science, dane z dn. 15.09.2015: **9**
  - b. Scopus, dane z dn. 15.09.2015 : **10**

### 5.2. Publikacje stanowiące dorobek naukowy (poza cyklem publikacji wymienionym w punkcie 4.2) po uzyskaniu stopnia doktora, opublikowane w czasopismach z bazy Journal Citation Reports

\* – autorstwo korespondencyjne habilitantki

Lp.	IF <sub>5-letni</sub>
<p>M. Oszjaca, A. Franke, <b>M. Brindell</b>, G. Stochel, R. van Eldik            “Redox cycling in the activation of peroxides by iron porphyrin and manganese complexes. ‘Catching’ catalytic active intermediates.”</p> <p><b>1.</b> <i>Coord. Chem. Rev.</i> <b>2015</b>, DOI: 10.1016/j.ccr.2015.01.013</p> <p>Udział własny: 20%, autorstwo rozdziału “Catalytic activity of functional model complexes as cytochrome P450 mimics” redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów do napisanego rozdziału.</p>	13,174
<p>L. Ji, A. Franke, <b>M. Brindell</b>, M. Oszajca, A. Zahl, R. van Eldik            “Combined experimental and theoretical study on the reactivity of compounds I and II in horseradish peroxidase biomimetics”</p> <p><b>2.</b> <i>Chem. Eur. J.</i> <b>2014</b>, 20, 14437–14450.</p> <p>Udział własny: 15%, zaplanowanie i wykonanie eksperymentów dotyczących analizy ilościowej i jakościowej produktów reakcji utleniania z wykorzystaniem techniki HPLC, analiza wyników, przygotowanie opisu do manuskryptu.</p>	5,635

---

3.	<p>M. Oszejca, A. Drzewiecka-Matuszek, A. Franke, D. Rutkowska-Żbik, <b>M. Brindell</b>, M. Witko, G. Stochel, R. van Eldik</p> <p>“Mechanistic insight into peroxo-shunt formation of biomimetic models for compound II, Their reactivity toward organic substrates, and the influence of N-methylimidazole axial ligation.”</p> <p><i>Chem.-Eur. J.</i> <b>2014</b>, <i>20</i>, 2328-2343.</p> <p>Udział własny: 10%, dyskusja i planowanie metodologii badawczej, udział w analizie wyników jakościowego i ilościowego oznaczania substratów z wykorzystaniem techniki HPLC.</p>	5,635
4.	<p>M. Oszejca, A. Franke, A. Drzewiecka-Matuszek, <b>M. Brindell</b>, G. Stochel, R. van Eldik</p> <p>“Temperature and pressure effects on C-H abstraction reactions involving compound I and II mimics in aqueous solution.”</p> <p><i>Inorg. Chem.</i> <b>2014</b>, <i>53</i>, 2848-2857.</p> <p>Udział własny: 10%, zaplanowanie eksperymentów dotyczących analizy ilościowej i jakościowej produktów reakcji utleniania z wykorzystaniem techniki HPLC, dyskusja wyników badań.</p>	4,640
5.	<p>P. Nowak, K. Śpiewak, J. Nowak, <b>M. Brindell</b>, M. Woźniakiewicz, G. Stochel, P. Kościelniak</p> <p>“Selective separation of ferric and non-ferric forms of human transferrin by capillary micellar electrokinetic chromatography.”</p> <p><i>J. Chromatogr. A</i> <b>2014</b>, 1341, 73-78.</p> <p>Udział własny: 5%, dyskusja wyników dotyczących wysycenia transferyny jonami żelaza, korekta manuskryptu.</p>	4,298
6.	<p>G. Majka, K. Śpiewak, K. Kurpiewska, P. Heczko, G. Stochel, M. Strus, <b>M. Brindell*</b></p> <p>“A high-throughput method for the quantification of iron saturation in lactoferrin preparations.”</p> <p><i>Anal. Bioanal. Chem.</i> <b>2013</b>, <i>405</i>, 5191-5200.</p> <p>Udział własny: 50%, koncepcja badań, zaplanowanie oraz bezpośrednie nadzorowanie wszystkich badań umieszczonych w publikacji, analiza i interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, prowadzenie korespondencji z edytorem i redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.</p>	3,565
7.	<p>P. Nowak, K. Śpiewak, <b>M. Brindell</b>, M. Woźniakiewicz, G. Stochel, P. Kościelniak</p> <p>“Separation of iron-free and iron-saturated forms of transferrin and lactoferrin via capillary electrophoresis performed in fused-silica and neutral capillaries.”</p>	4,298

---

	<i>J. Chromatogr. A</i> <b>2013</b> , 1321, 127-132.	
	Udział własny: 5%, dyskusja wyników dotyczących wysycenia laktoferyny jonami żelaza oraz otrzymanych chromatogramów, korekta manuskryptu.	
	O. Mazuryk, E. Niemiec, G. Stochel, I. Gillaizeau, <b>M. Brindell*</b>	
	“Benzothiophen-pyrazine scaffold as a potential membrane targeting drug carrier.”	
8.	<i>J. Luminesc.</i> <b>2013</b> , 51-56.	2,527
	Udział własny: 50%, koncepcja badań, zaplanowanie oraz bezpośrednie nadzorowanie wszystkich badań umieszczonych w publikacji, analiza i interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, prowadzenie korespondencji z edytorem i redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.	
	B. Krajewska, R. van Eldik, <b>M. Brindell</b>	
	“Temperature- and pressure-dependent stopped-flow kinetic studies of jack bean urease. Implications for the catalytic mechanism.”	
9.	<i>J. Biol. Inorg. Chem.</i> <b>2012</b> , 17, 1123-1134.	2,894
	Udział własny: 10%, planowanie metodologii badawczej związanej z pomiarami stopped-flow i wykonanie części pomiarów, dyskusja wyników.	
	B. Krajewska, <b>M. Brindell</b>	
	“Urease activity and L-ascorbic acid.”	
10.	<i>J. Enz. Inhib. Med. Chem.</i> <b>2011</b> , 26, 309-318.	1,752
	Udział własny: 10%, dyskusja warunków pomiarów oraz planowanie metodologii badawczej związanej z pomiarami spektrofotometrycznymi i wykonanie części pomiarów.	
	M. Oszejca, A. Franke, <b>M. Brindell</b> , G. Stochel, R. van Eldik	
	“Mechanistic studies on the reactions of cyanide with a water-soluble Fe(III) porphyrin and their effect on the binding of NO.”	
11.	<i>Inorg. Chem.</i> <b>2011</b> , 50, 3413-342.	4,640
	Udział własny: 10%, udział w dyskusji uzyskanych wyników oraz w redagowaniu odpowiedzi na uwagi i sugestie recenzentów.	
	I. Stawoska, S. Gaweda, M. Bielak-Lakomska, <b>M. Brindell</b> , K. Lewinski, P. Laidler, G. Stochel	
12.	“Mechanistic studies of the hydrolysis of <i>para</i> -nitrophenyl sulfate catalyzed by arylsulfatase from <i>Helix Pomatia</i> .”	1,469
	<i>J. Coord. Chem.</i> <b>2010</b> , 63, 2472-2487.	
	Udział własny: 20%, udział w analizie i interpretacji otrzymanych	

	wyników, dyskusja wyników, napisanie publikacji, prowadzenie korespondencji z edytorem i redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.	
13.	<p>L. Orzel, A. Janczyk, <b>M. Brindell</b>, G. Stopa, G. Stochel</p> <p>“New trends in the application of laser flash photolysis - case studies.”</p> <p><i>J. Coord. Chem.</i> <b>2010</b>, 63, 2695-2714.</p> <p>Udział własny: 30%, autorstwo rozdziału „Biological and biomedical systems”, korekta manuskryptu, udział w przygotowaniu odpowiedzi do recenzentów.</p>	1,469
14.	<p><b>M. Brindell</b>, I. Stawoska, Ł. Orzel, P. Łabuz, G. Stochel, R. van Eldik</p> <p>“Application of high pressure laser flash photolysis in studies on selected hemoprotein reactions.”</p> <p><i>Biophys. Biochem. Acta- Proteins &amp; Proteomics</i>, <b>2008</b>, 1784, 1481-1492.</p> <p>Udział własny: 50%, przygotowanie koncepcji i planu całego przeglądu, autorstwo rozdziału „Electron transfer processes in hemoproteins”, współautorstwo wszystkich pozostałych rozdziałów, korekta manuskryptu, prowadzenie korespondencji z edytorem i redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.</p>	3,127
15.	<p><b>M. Brindell</b>, G. Stochel, V. Bertolasi, R. Boaretto, S. Sostero</p> <p>“Photochemistry of <i>trans</i> – and <i>cis</i>- [RuCl<sub>2</sub>(dmsO)<sub>4</sub>] in aqueous and nonaqueous solutions.”</p> <p><i>Eur. J. Inorg. Chem.</i> <b>2007</b>, 2353-2359.</p> <p>Udział własny: 70%, koncepcja badań, zaplanowanie i wykonanie wszystkich badań umieszczonych w publikacji z wyjątkiem pomiarów krystalograficznych oraz pomiarów NMR, analiza i interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.</p>	2,932
16.	<p>A. Shoukry, <b>M. Brindell</b>, R. van Eldik</p> <p>“Kinetics and Mechanism for the substitution behaviour of Pd(II) complexes with different biologically relevant nucleophiles.”</p> <p><i>Dalton Trans.</i> <b>2007</b>, 4169-4174.</p> <p>Udział własny: 40%, wykonanie części badań spektrofotometrycznych klasycznych raz z wykorzystaniem metody stopped-flow, analiza i interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.</p>	3,982

17.	<p><b>M. Brindell</b>, E. Kuliś, S.K.C. Elmroth, K. Urbanska, G. Stochel  “Light-induced anticancer activity of [RuCl<sub>2</sub>(DMSO)<sub>4</sub>] complexes.”  <i>J. Med. Chem.</i> <b>2005</b>, 48, 7298 – 7304.</p> <p>Udział własny: 70%, koncepcja badań, zaplanowanie i wykonanie wszystkich badań umieszczonych w publikacji z wyjątkiem badań <i>in vitro</i>, analiza i interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.</p>	5,464
18.	<p>S. Snygg, <b>M. Brindell</b>, G. Stochel, S. C. K. Elmroth  “A Combination of access to preassociation sites and local accumulation tendency in the direct vicinity of G-N7 controls the rate of platination of single-stranded DNA.”  <i>Dalton Trans.</i> <b>2005</b>, 1221-1227.</p> <p>Udział własny: 35%, wykonanie części badań kinetycznych z wykorzystaniem techniki HPLC dotyczących zależności reaktywności oligonukleotydu w stosunku do kompleksu Pt od długości łańcucha, analiza i interpretacja otrzymanych wyników.</p>	3,982
<b>Suma IF<sub>5-letni</sub></b>		<b>75,483</b>

#### Publikacje z poza listy czasopism z bazy Journal Citation Reports

M. Łomzik, **M. Brindell** “Synthesis and interaction with albumin of N,N-dimethylaminbenzyl derivative of thiosemicarbazone and its ruthenium(II) complex” *CHEMIK*, **2013**, 67, 91-98.

Udział własny: 30%, nadzór merytoryczny nad całością: dyskusja wykonania części eksperymentalnej oraz interpretacji uzyskanych danych, współredakcja publikacji.

### 5.3. Książki i monografie:

M1. A Franke, M. Oszejca, **M. Brindell**, G. Stochel, R. van Eldik “Metal-Assisted Activation of Nitric Oxide - Mechanistic Aspects of Complex Nitrosylation Processes” in series *Advances in Inorganic Chemistry: NOx related Chemistry* edited by R. van Eldik & Osabe, vol. 67, **2015**, London: Elsevier, ISBN: 978-0-12-801735-7 (liczba stron: 375, format B5) str. 171-242.

Udział własny 5%, współautorstwo rozdziału „Reactivity of NAMI-A complex toward nitric oxide”.

M2. G. Stochel, Z. Stasicka, **M. Brindell**, W. Macyk, K. Szaciłowski, “Bioinorganic Photochemistry”, **2009**, Chichester: John Wiley & Sons Ltd, ISBN 978-1-405-16172-5 (liczba stron 382, format B5)

Udział własny 15%, autorstwo rozdziałów: “Photoinduced electron transfer in proteins”, “Nucleic acid photocleavage and charge transport”, “Photoactivation of drugs” oraz współautorstwo rozdziału “Photoenzymes”.

- M3. **M. Brindell**, J.M. Dąbrowski, S. Gawęda, A. Jańczyk, A. Kania, A. Karocki, E. Kuliś, J. Kuncewicz, P. Łabuz, W. Macyk, Ł. Orzeł, A. Podborska, Z. Stasicka, G. Stopa, A. Susz, K. Szaciłowski, E. Wasielewska, Z. Wołek i G. Stochel, „Od prostych kompleksów Wernera do zaawansowanych układów funkcjonalnych”, *Wiadomości Chemiczne Biblioteka*, Chemia koordynacyjna w Polsce, Cz. I, Wrocław **2008**, ISBN 978-83-60043-20-2 (liczba stron: 792, format B5) str. 145-175.

Udział własny 5%, autorstwo części rozdziału zatytułowanego „Proste związki koordynacyjne.”

#### 5.4. Publikacje stanowiące dorobek naukowy (poza cyklem publikacji wymienionym w punkcie 4.2) przed uzyskaniem stopnia doktora, opublikowane w czasopismach z bazy Journal Citation Reports

Lp.		IF <sub>2013</sub>
	<b>M. Brindell</b> , SCK Elmroth, G. Stochel “Mechanistic information on the reaction of <i>cis</i> - and <i>trans</i> -[RuCl <sub>2</sub> (DMSO) <sub>4</sub> ] with d(T <sub>2</sub> GG <sub>2</sub> T) derived from MALDI-TOF and HPLC studies.”	
<b>D1.</b>	<i>J. Inorg. Biochem.</i> <b>2004</b> , 98, 1367-1377. Udział własny: 80%, koncepcja badań, zaplanowanie i wykonanie wszystkich badań umieszczonych w publikacji, analiza i interpretacja otrzymanych wyników, napisanie publikacji, redagowanie odpowiedzi na uwagi recenzentów.	3,447
	Wanat, M. Wolak, Ł. Orzeł, <b>M. Brindell</b> , R. van Eldik, G. Stochel “Laser flash photolysis as tool in the elucidating of the nitric oxide binding mechanism to metallobiomolecules”	
<b>D2.</b>	<i>Coord. Chem. Rev.</i> <b>2002</b> , 229, 37-49. Udział własny: 5%, udział w przygotowaniu materiałów bibliograficznych wykorzystanych w przeglądzie.	13,174
	<b>Suma IF<sub>2013</sub></b>	<b>16,621</b>

#### Podsumowanie działalności naukowej

Moje zainteresowania naukowe związane są z chemią koordynacyjną metali d-elektronowych w kontekście zastosowań biomedycznych. Duża część moich badań dotyczy też wykorzystania badań kinetycznych do poznania mechanizmów reakcji.

Moje pierwsze badania naukowe dotyczyły oddziaływania pochodnej cisplatyny z oligonukleotydami. Badania te wykonywałam pod opieką dr Sofi Elmroth na Uniwersytecie w Lund (Szwecja) realizując pracę magisterską i weszły one w skład publikacji **18**. Podczas studiów doktoranckich moje zainteresowania zwróciły się w kierunku badań nad kompleksami rutenu typu *cis*- i *trans*-[RuCl<sub>2</sub>(dmsO)<sub>4</sub>], ich oddziaływaniem termicznym z oligonukleotydami (praca **D1**) oraz ich fotoaktywacją (prace **15** i **17**). Badania prowadzone były zarówno w układach modelowych (nukleotydy, oligonukleotydy) jak i na komórkach (linie czerniaka), ze szczególnym uwzględnieniem fotoaktywacji. Duże zainteresowanie naukowców wykorzystaniem związków

metali w fotochemioterapii znalazło odzwierciedlenie w dużej liczbie cytowań artykułu **17** (43 cytowań). Prowadzone badania były również inspiracją do lepszego poznania biomedycznego wykorzystania fotochemii związków kompleksowych metali d-elektronowych. Efektem studiów nad literaturą naukową w tej dziedzinie było moje współautorstwo artykułu przeglądowego **H7** oraz książki **M2**.

Kolejno moje zainteresowania badawcze zwróciły się w kierunku innego kompleksu rutenu, dokładnie opisanego w części dotyczącej przedstawianego osiągnięcia naukowego (załącznik 2a), kompleksu NAMI-A. Efektem tych prac były publikacje **H1-H6**. W ostatnich latach zajęłam się też badaniami dotyczącymi możliwości wykorzystania polipirydylowych kompleksów rutenu(II) w terapii i diagnostyce nowotworów. Wyniki tych prac są również opisane w części dotyczącej opisu osiągnięcia naukowego (załącznik 2a) i zebrane w publikacjach **H8-H10**.

W ostatnich latach w swojej pracy naukowej zajęłam się również badaniami dotyczącymi białek z rodziny transferyn. Badania te były ukierunkowane m.in. na opracowanie metodologii otrzymywania formy apo- i holo-laktoferyny oraz zaproponowanie metody oznaczania wysycenia tego białka jonami żelaza (praca **6**) Podjęto również badania mające na celu zaproponowanie wykorzystania elektroforezy kapilarnej do odróżnienia nie tylko formy apo i holo laktoferyny i transferyny, ale również ich różnych form monomerycznych (prace **5, 7**). Dalsze prace w tym temacie związane są z realizacją projektu badawczego zatytułowanego „Badania nad regulacyjną rolą laktoferyny w zaburzeniach mikroflory i funkcji jelita w oparciu o modele zwierzęce” we współpracy z dr hab. M. Strus (Katedra Mikrobiologii, Collegium Medicum UJ).

W czasie swojej pracy badawczej brałam też udział w badaniach dotyczących wykorzystania żelazoporfiryn, jako mimetyków białek hemowych, w szczególności cytochromu P450, istotnych w aktywacji tlenu i azotu. Były to głównie badania kinetyczne mające na celu zrozumienie mechanizmów tworzenia krótkożyjących reaktywnych produktów przejściowych (kationorodinka okso-żelaza(IV)-profiryny i okso-żelaza(IV)-porfiryny) oraz czynników kontrolujących ich reaktywność. Przeprowadzone badania zostały opublikowane w pracach **2, 3, 4** i **11**. Mechanizmy aktywacji nadtlenu oraz tlenku azotu(II) przy użyciu żelazoporfiryn są badane przez wiele grup badawczych, często też, jako jedną z technik wykorzystuje się fotolizę laserową. Duże zainteresowanie naukowców tą tematyką skłoniło nas do napisania kilku artykułów przeglądowych na ten temat (**1, 13, 14, D2**) oraz jednej monografii (**M1**).

Brałam też udział w badaniach dotyczących mechanizmów reakcji z udziałem enzymów: ureazy (prace **9, 10**) oraz arylosulfatazy (praca **12**). W pracach tych wykorzystano badania kinetyczne do poznawania mechanizmów reakcji. Pomiarów były prowadzone m.in. z wykorzystaniem techniki zatrzymanego przepływu (prace **9, 10**) oraz w warunkach podwyższonego ciśnienia (praca **12**).

## 6. Aktywność dydaktyczna i organizacyjna oraz inne aspekty działalności naukowej

---

### 6.1. Prowadzone zajęcia dydaktyczne

Prowadziłam następujące zajęcia:

- ✓ Techniki doświadczalne w naukach molekularnych II - wykład (*Interdyscyplinarne studia doktoranckie „Nauki molekularne dla medycyny” MOL-MED studia III stopnia*)
- ✓ Metody badawcze – zajęcia laboratoryjne (*Interdyscyplinarne studia doktoranckie „Społeczeństwo-Technologie-Środowisko” STŚ, studia III stopnia*)
- ✓ Seminarium magisterskie dla panelu Chemia biologiczna – wspólnie z Prof. dr hab. K. Lewińskim i Prof. dr hab. B. Oleksyn (*WCh UJ, kierunek Chemia, studia II stopnia*)



- ✓ Medyczna chemia nieorganiczna – wykład (WCh UJ, kierunek Chemia, studia I i II stopnia)
- ✓ Pracownia specjalizacyjna dla panelu Chemia Biologiczna (WCh UJ, kierunek Chemia, studia II stopnia)
- ✓ Pracownia specjalizacyjna dla panelu Chemia Koordynacyjna (WCh UJ, kierunek Chemia, studia II stopnia)
- ✓ Pracownia specjalizacyjna: Biomateriały (WCh UJ, kierunek Zaawansowane Materiały i Nanotechnologia, studia II stopnia)
- ✓ Spektroskopia molekularna – laboratorium (WCh UJ, kierunek Chemia, studia II stopnia)
- ✓ Podstawy chemii biologicznej – konwersatorium (WCh UJ, kierunek Chemia, studia I stopnia)
- ✓ Chemii biologiczna – laboratorium (koordynator) (WCh UJ, kierunek Chemia, studia I stopnia)
- ✓ Podstawy chemii – laboratorium (WCh UJ, kierunek Chemia, studia I stopnia)
- ✓ Warsztaty olimpijskie (WCh UJ, licealiści)

Byłam koordynatorem kursów prowadzonych przez wykładowców zagranicznych w latach 2008-2015:

- ✓ Glycochemistry (Prof. Olivier Martin, Uniwersytet w Orleanie)
- ✓ Transition metal catalysis in organic synthesis (Prof. Isabelle Gillaizeau, Uniwersytet w Orleanie)
- ✓ Analytical Chemistry of Natural Products (Prof. Caroline West, Uniwersytet w Orleanie)
- ✓ Activation of small molecules (Prof. Rudi van Eldik, Uniwersytet Erlangen-Nurnberg)

## 6.2. Opieka naukowa nad doktorantami i studentami

Podczas swojej pracy naukowej byłam opiekunem lub promotorem szeregu prac dyplomowych:

Prace doktorskie:

1. dr Maria Oszejca (2014) – „Kompleksy metali w aktywacji tlenu azotu(II) i ditlenu. Badania mechanistyczne układów modelowych o znaczeniu biomedycznym.” – **promotor pomocniczy**
2. mgr Olga Mazuryk (w trakcie studiów) – „Wykorzystanie polipirydylowych kompleksów rutenu do leczenia nowotworów i ich obrazowania.” – opiekun naukowy
3. mgr Klaudyna Śpiewak (w trakcie studiów) – „Kompleksowe badania oddziaływania transferyn ze związkami metali.” **promotor pomocniczy**
4. mgr Michał Łomzik (w trakcie studiów) – „Synteza i charakterystyka hybrydowych połączeń kompleksów rutenu z innymi biologicznie aktywnymi związkami organicznymi.” – opiekun naukowy

Prace magisterskie:

1. Joanna Kępa (2014) – „Synteza połączenia ATSM/Ru-bipirydyli jako potencjalnego liganda dla  $^{64}\text{Cu}$  do jednoczesnego obrazowania techniką PET-OI.” – promotor
2. Mathilde Lemarchand (2014, Erasmus) – „Oddziaływanie transferyny z kompleksami rutenu – badania spektroskopowe.” - promotor
3. Oksana Krysiak (2013) – „Synteza pochodnych nitroimidazoli oraz tiosemikarbazonów w kontekście ich wykorzystania jako markerów niedotlenienia.” - promotor

4. Joanna Tarasiewicz (2013) – „Synteza i reaktywność metaloorganicznego związku rutenu zawierającego jako ligand tiosemikarbazon glukozy.” - promotor
5. Monika Maciuszek (2012) – „Synteza i charakterystyka związków kompleksowych rutenu zawierających nitroimidazol.” – promotor
6. Kinga Magiera (2012) – „Synteza i badanie związku hybrydowego typu 64Cu-ATSM/Ru-bipirydył do jednoczesnego obrazowania optycznego i PET.” – promotor
7. Michał Łomzik (2012) – „Tiosemikarbazony i indolokarbazole jako ligandy dla kompleksów Ru(II) - synteza i badania fizykochemiczne.” - promotor
8. Stéphane Crettet (2011, Erasmus) – „Analiza uszkodzeń oligonukleotydów przy użyciu technik HPLC i MALDI-TOF MS.” – promotor
9. Olga Mazuryk (2011) – „Oddziaływanie kompleksów rutenu(III) i (II) z apotransferyną.” - promotor
10. Katarzyna Kucwaj (2011) – „Synteza egzogennych  $\alpha$ -aminokwasów zawierających atom krzemu oparta na niecyklicznych en-karbaminianach.” - promotor
11. Magdalena Głuszko (2010) – „Oddziaływanie kompleksu [*trans*-RuCl<sub>4</sub>(DMSO)Im][ImH] wykazującego właściwości przeciwpierzutowe z tlenkiem azotu(II).” - promotor
12. Elżbieta Niemiec (2010) – „Synteza fluoroforów opartych na pierścieniu pirazynowym – nowe znaczniki fluorescencyjne dla oligonukleotydów.” – promotor
13. Agnieszka Adamowicz (2009) – „Reakcje kompleksów rutenu o właściwościach przeciwnowotworowych z aminokwasami S- i N-donorowymi w roztworach wodnych.” - promotor
14. Agnieszka Niedźwiecka (2009) – „Synteza nowych inhibitorów kinazy syntazy glikogenu 3 jako potencjalnych leków antynowotworowych.” – promotor
15. Elżbieta Mirek (2008) – „Reakcje wybranych kompleksów rutenu(II) i (III) z S i N-donorowymi aminokwasami.” - promotor
16. Grzegorz Satoła (2007) – „Oddziaływanie *trans*-[RuCl<sub>4</sub>(DMSO)(Im)]<sup>2-</sup> (NAMI-A(II)red) z modelowymi oligonukleotydami i DNA.” - opiekun
17. Dorota Piotrowska (2005) – „Mechanizmy aktywacji kompleksu ImH[*trans*-RuCl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] (NAMI-A) w kontekście zastosowań medycznych.” - opiekun
18. Anna Szumlańska (2004) – „Spektroskopowe i kinetyczne badania wybranych reakcji kompleksu Na[*trans*-Ru(Cl)<sub>4</sub>(dmsO-S)(Im)] – potencjalnego leku antynowotworowego.” - opiekun

#### Projekty licencjackie:

1. Katarzyna Magiera (2010) „Związki kompleksowe rutenu jako potencjalne leki antybakteryjne.” – promotor
2. Michał Łomzik (2010) „Synteza tiosemikarbazonów i ich kompleksów z rutenem(II) jako potencjalnych leków w terapii antynowotworowej.” – promotor
3. Monika Maciuszek (2010) „Nitrozyłowe kompleksy rutenu jako potencjalne donory lub zmiatacze tlenu azotu(II) do zastosowań medycznych.” – promotor
4. Joanna Tarasiewicz (2011) „Oddziaływanie związków z DNA - przegląd typów oddziaływań i metody eksperymentalne ich badania.” – promotor

5. Krystian Niemiec (2012) – „Wykorzystywanie kompleksów rutenu(II) zawierających ligand dipirydynofenazynowy do obrazowania luminescencyjnego komórek.” – promotor
6. Aleksandra Mazgała (2013) – „Oddziaływanie apolaktoferyny z jonami manganu.” - promotor
7. Justyna Michna (2013) – „Wpływ biomakrocząsteczek na właściwości luminescencyjne kompleksu  $[\text{Ru}(\text{dip})_2(\text{CH}_3\text{bpyCH}_3)]\text{Cl}_2$ .” - promotor
8. Beata Mrugała (2013) – „Trwałość kompleksów  $[\text{RuCl}_4(\text{dmsol})\text{L}]^-$  w warunkach fizjologicznych.” – promotor

Pod moją opieką naukową znajdują się również studenci z indywidualnym tokiem nauczania:

1. Monika Sroczyk (od roku akademickiego 2013/2014 , II rok międzywydziałowe studia matematyczno-przyrodnicze)
2. Przemysław Gajda-Morszewski (od roku akademickiego 2014/2015, I rok studia międzywydziałowe matematyczno-przyrodnicze)

### 6.3. Inne aspekty działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Oprócz wypełniania obowiązków związanych ze stanowiskiem adiunkta oraz działalności naukowej byłam zaangażowana w dodatkowe prace związane z kształceniem studentów i młodej kadry na Wydziale Chemii UJ. Brałam czynny udział w podnoszeniu swoich kwalifikacji jako nauczyciel akademicki uczestnicząc w konferencjach poświęconych zarówno dydaktyce, jak i edukacji (K1-3) a moje pomysły prowadzenia zajęć zostały opublikowane w książce (K4). W latach 2007-2008 uczestniczyłam w opracowywaniu E-ChemTest'u z Chemii Biologicznej (K5,K6). Od 2008 roku koordynuję wymianę studencką oraz kadry akademickiej w ramach podwójnego dyplomu ICOA Uniwersytet w Orleanie- Wydział Chemii UJ. W latach 2008-2012 co roku prowadziłam cykl wykładów dla studentów na Uniwersytecie w Orleanie pt. “Theoretical bases and application of selected spectroscopic methods in biochemistry and bioinorganic chemistry” w ramach programu Erasmus, wymiana kadry akademickiej. Wcześniej prowadziłam również wykład oraz seminarium dla studentów i pracowników naukowych na uniwersytecie w Lund również w ramach programu Erasmus, wymiana kadry akademickiej w roku 2006 i 2007. Byłam również współorganizatorem warsztatów: The French-Polish School „Biotechnology and Chemistry in Drug Design” 3-6.03.2009 oraz “Modern Biological Imaging Needs Biophysics”, 17-20.02.2010. Byłam również zaangażowana w przygotowanie wniosków do projektów mających na celu poprawę zaplecza aparaturowego do prowadzenia zajęć oraz wykonywania prac magisterskich i doktoranckich, a później ich realizację (K6-K8). Pozwoliło to na stworzenie nowoczesnej bazy aparaturowej na potrzeby studiów ukierunkowanych na chemię biologiczną a w przyszłości również chemię medyczną (Pracownia Chemii Biologicznej oraz Laboratorium Syntezy i Badań Związków Bioaktywnych i Biomateriałów). Brałam udział w przygotowaniu materiałów do otwarcia nowego kierunku: Chemia medyczna na Wydziale Chemii UJ.

- K1. J. Koeckhoven, C. O'Donnell and M. Brindell „Portfolios for students and staff.” In *Proceedings of ECTN New Appointed University Chemistry Teaching Staff Malta* 22-27 July, 2005, pp 6-8. (Mój udział: 35%, współautorstwo krótkiego artykułu, korekta manuskryptu) M. Brindell, A. Chmura, W. Macyk and K. Szaciłowski „Application of problem solving method in teaching of bioinorganic chemistry.” In *Proceedings of European Variety in Chemistry Education Krakow* 5-7 June, 2005. (Mój udział: 30%, współautorstwo krótkiego artykułu, korekta manuskryptu)

- K3. M. Brindell, I. Maciejowska, J. Mania, R. Wietecha-Posluszny, P. Yates „Residential course – new proposal for academic teachers training.” In *Proceedings of Annals of Polish Chemical Society* Toruń 9-12 September, 2006, Toruń, 2007, p. 27-30 (Mój udział: 30%, współautorstwo krótkiego artykułu, korekta manuskryptu)
- K4. M. Brindell „Mechanizmy reakcji bionieorganicznych. Kinetyka reakcji enzymatycznych” (str. 231-233) (Mój udział: 100%) oraz M. Brindell, W. Macyk, K. Szaciłowski „Przykład zajęć o charakterze interdyscyplinarnym. Seminarium chemii bionieorganicznej.” (str. 237-240) (Mój udział: 40%, współautorstwo krótkiego artykułu, korekta manuskryptu) „*Jak kształcić studentów chemii i kierunków pokrewnych?*” *Podręcznik nauczyciela akademickiego*, red. I. Maciejowska, wyd. Wydział Chemii UJ, Wyd. I, Kraków **2008**, ISBN 978-83-921505-8-9 liczba egzemplarzy 420 (liczba stron: 250, format B5).
- K5. M. Brindell, *ECTN Annual Conference*, San Sebastian, Spain, 12-14 April, 2007 oraz *ECTN Annual Meeting*, Helsinki, Finland, 14-17 May, 2008 (udział w pracach grupy The EChemTest in Biological Chemistry).
- K6. Działanie 13.1. Infrastruktura szkolnictwa wyższego, nr umowy POIS.13.01.00-00-062/08 „*Rozbudowa i modernizacja infrastruktury dydaktycznej na kierunkach ścisłych i przyrodniczych UJ*” (odpowiedzialność za utworzenie Pracowni Chemii Biologicznej)
- K7. Działanie 2. 1. "Rozwój ośrodków o wysokim potencjale badawczym" Nr umowy POIG.02.01.00-12-023/08-00 ATOMIN „*Badanie układów w skali atomowej; nauki ścisłe dla innowacyjnej gospodarki.*” (odpowiedzialność za utworzenie Laboratorium Syntezy i Badań Związków Bioaktywnych i Biomateriałów)
- K8. Wyposażenie pracowni specjalizacyjnej Chemii organicznej i biologicznej. Rektorski Fundusz Rozwoju Dydaktyki „*Ars docendi*”, AD2010/8/1/2009/2010

#### Współudział w organizacji konferencji naukowych

- ✓ Współorganizacja spotkania „*Erlangen-Kraków Workshop: Understanding the mechanisms of chemical processes*” – Kraków, 25 maja, 2010
- ✓ Członek komitetu organizacyjnego międzynarodowej konferencji: „*3<sup>rd</sup> Central European Conference Chemistry towards Biology*” – Kraków, 8-12 września, 2006
- ✓ Członek komitetu organizacyjnego międzynarodowej konferencji: „*35<sup>th</sup> Inorganic Reaction Mechanisms Meeting*” – Kraków, 4-7 stycznia, 2006
- ✓ Członek komitetu organizacyjnego międzynarodowej konferencji: „*European Variety in Chemistry Education*” – Kraków, 4-7 lipca, 2005

#### **6.4. Staże zagraniczne**

##### Po studiach doktoranckich:

- ✓ staż naukowy na uniwersytecie w Erlangen-Nürnberg (Niemcy) w ramach programu Marie Curie Research Training Networks „*Transition Metal Chemistry and Catalysis in Aqueous Media*”; 15.07.2006 – 31.03.2007 oraz 01.07.2007-15.11.2007 (**post doc – 13 miesięcy**)
- ✓ krótkie pobyty badawcze, Erlangen-Nürnberg (Niemcy) w ramach projektu DAAD: 22.08 - 02.09.2005, 26.03 - 05.04.2008, 23.11 - 06.12.2008, 15 - 21.07.2009, 12 - 25.11.2008.
- ✓ krótki pobyt badawczy, Erlangen-Nürnberg (Niemcy), 30.10 - 06.11.2010.

##### W trakcie studiów doktoranckich

- ✓ staż naukowy na uniwersytecie w Ferrarze (Włochy), w ramach stypendium MENiS; 01.03-31.05, 2004;
- ✓ staż naukowy na uniwersytecie w Warwick (Anglia) w ramach stypendium Marie Curie Training Site; 24.04-30.09, 2003 ;
- ✓ staż naukowy na uniwersytecie w Lund (Szwecja) w ramach stypendium Instytutu Szwedzkiego; 01.01-30.04, 2001;
- ✓ staż naukowy na Uniwersytecie w Lund (Szwecja) w ramach udziału w projekcie naukowym 01.08-31.10, 1999; 01.08-31.10, 2000; 01.03-31.05, 2002.

## 6.5. Realizowane projekty badawcze

### Po studiach doktoranckich:

1. projekt N N204 247340, grant własny NCN „Kompleksy rutenu w nowych strategiach działania przeciwnowotworowego”, **2011-2014**, Kraków, Wydział Chemii UJ (**kierownik**).
2. projekt 2013/11/N/ST5/01606, grant Preludium NCN „Ocena potencjału fotodynamicznego polipirydylowych kompleksów rutenu połączonych z nitroimidazolem.” **2014-2016**, Kraków, Wydział Chemii UJ (**opiekun naukowy**).
3. projekt 2012/05/B/ST5/00389, grant OPUS NCN „Cykle redoksove z udziałem makrocyclicznych kompleksów metali w aktywacji małych cząsteczek (O<sub>2</sub>, NO) w układach homogenicznych: modele, mechanizmy, kataliza.” **2013-2016**, Kraków, Wydział Chemii UJ (**wykonawca**).
4. projekt 2013/09/B/NZ6/00849, grant OPUS NCN „Badania nad regulacyjną rolą laktoferyny w zaburzeniach mikroflory i funkcji jelita w oparciu o modele zwierzęce.” **2014-2017**, Kraków, Collegium Medicum UJ (**wykonawca**).
5. projekt badawczy MNiSzW-DAAD do umowy międzynarodowej o współpracy naukowej i naukowo-technicznej z zagranicą „Od aktywacji NO do aktywacji nadtlenu za pomocą biomimetycznych kompleksów Fe(III)” **2008-2009**, Kraków, Wydział Chemii UJ oraz Erlangen, Uniwersytet Erlangen-Nürnberg (**wykonawca**).
6. projekt 1283/T09/2005/29, grant własny KBN „Kompleksy metali i funkcjonalizowane półprzewodniki w fototerapii, fotodiagnostyce i fotodetoksykacji”, **2005-2008**, Kraków, Wydział Chemii UJ, (**wykonawca**).
7. projekt badawczy w ramach programu MOBILITY-1.1 Marie Curie Research Training Networks (RTN) Marie Curie actions-Research Training Networks .“Transition Metal Chemistry and Catalysis in Aqueous Media” (AQUACHEM) **2004-2007**, Erlangen, Uniwersytet Erlangen-Nürnberg (**wykonawca**).

### W trakcie studiów doktoranckich:

1. projekt 3P05F 042 25, grant promotorski KBN “Wybrane kompleksy rutenu(II) i (III) jako potencjalne leki antynowotworowe. Kinetyka i mechanizm działania” **2002-2004**, Kraków, Wydział Chemii UJ (**główny wykonawca**).

## 6.6. Nagrody uzyskane za działalność naukową

- ✓ Zespołowa Nagroda Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego za prace naukową, 2014;
- ✓ Nagroda Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego za pracę naukową, 2010;
- ✓ Stypendium Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego dla pracowników naukowych, 2005;
- ✓ Zespołowa Nagroda Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za cykl prac poświęconych "Fotochemii Bionieorganicznej", 2006;
- ✓ Zespołowa Nagroda Ministra Edukacji Narodowej i Sportu za cykl publikacji poświęconych tlenkowi azotu, 2003.

## 6.7. Naukowa współpraca międzynarodowa i krajowa

### Po studiach doktoranckich:

- ✓ prof. Isabelle Gillaizeau, prof. Franck Suzenet – Instytut Chemii Organicznej i Analitycznej, Uniwersytet w Orleanie, Orlean, Francja
- ✓ dr Philippe Gross – Zespół Struktura i Reaktywność Złożonych Układów Molekularnych, CNRS, Nancy, Francja
- ✓ prof. Claudine Kieda – Centrum Biofizyki Molekularnej, CNRS, Orlean, Francja
- ✓ prof. Rudi van Eldik – Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Uniwersytet Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Niemcy (od 2013 Wydział Chemii, UJ)
- ✓ dr hab. Magdalena Strus – Katedra Mikrobiologii, Collegium Medicum, UJ
- ✓ dr hab. Barbara Rys – Zakład Chemii Organicznej, Wydział Chemii, UJ
- ✓ prof. Paweł Kościelniak, dr Michał Woźniakiewicz – Zakład Chemii Analitycznej, Wydział Chemii, UJ
- ✓ prof. Krzysztof Lewiński, dr Katarzyna Kurpiewska – Zakład Krystalochemii i Krystalofizyki, Wydział Chemii, UJ
- ✓ dr hab. Barbara Krajewska – Zakład Chemii Ogólnej, Wydział Chemii, UJ

### W trakcie studiów doktoranckich:

- ✓ dr Sofi Elmroth – Zakład Chemii Nieorganicznej, Wydział Chemii, Uniwersytet w Lund, Lund, Szwecja
- ✓ prof. Silvana Sostero, prof. Orazio Traverso – Wydział Chemii, Uniwersytet w Ferrarze, Ferrara, Włochy

## 6.8. Udział w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych

### Uczestnictwo w konferencjach naukowych po studiach doktoranckich:

#### *A: konferencje krajowe:*

1. **M. Brindell**, M. Głuszko, M. Oszejca „Badania spektroskopowe i elektrochemiczne produktów reakcji nitrozylacji antymetastatycznego kompleksu NAMI-A.” *I Ogólnopolskie Forum Chemii Nieorganicznej*, Kraków, Poland, **2012** (poster).

2. **M. Brindell**, O. Mazuryk, I. Stawoska „Oddziaływanie kompleksu NAMI-A ((ImH)[*trans*-RuCl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] z białkami osocza: albuminą i transferyną.” *55 Zjazd PTChem i SITP*, Białystok, Poland, **2012**, (wykład).
3. **M. Brindell**, M. Głuszko, M. Oszejca „Oddziaływanie kompleksu (ImH)[*trans*-RuCl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] z tlenkiem azotu(II).” *55 Zjazd PTChem i SITP*, Białystok, Poland, **2012** (poster, **1-wsza nagroda za najlepszy poster** w sekcji chemii nieorganicznej i bionieorganicznej).
4. **M. Brindell**, I. Stawoska, G. Stochel, R. van Eldik “Redukcja kompleksu (ImH)[*trans*-Ru<sup>III</sup>Cl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] kwasem askorbinowym i jej wpływ na reakcję z albuminą” *XV Jubileuszowe Mikrosymposium pt. Kinetyczne metody badania mechanizmów reakcji w roztworze*. Poznań, Poland, **2011** (wykład).
5. **M. Brindell**, G. Stochel, “Mechanistyczne badania reakcji *cis*- i *trans*-[RuCl<sub>2</sub>(DMSO)<sub>4</sub>] z oligonukleotydem d(T<sub>2</sub>GGT<sub>2</sub>).” *Mikrosymposium: Kinetyczne metody badania mechanizmów reakcji w roztworach*.” Poznań, Poland, 13 Maja **2005** (wykład).

*B: konferencje międzynarodowe:*

1. **M. Brindell**, O. Mazuryk “Functionalization of polypyridyl ruthenium complexes for biomedical application” *Third EuChemS Inorganic Chemistry Conference "Chemistry over the horizon"*, Wrocław, Poland, 2015 (wykład)
2. **M. Brindell**, O. Mazuryk, K. Magiera “Cellular imaging and cytotoxic properties of non-intercalative ruthenium(II) polypyridyl complexes.” *The 7th Central European Conference "Chemistry towards Biology"*, Katowice, Poland, **2014** (wykład).
3. **M. Brindell**, "New agents for optical imaging of hypoxia" *XII International Symposium on Inorganic Biochemistry*, Wrocław, Poland, **2013** (wykład na zaproszenie).
4. **M. Brindell**, M. Gluszko, M. Oszejca “Potency of antimetastatic (ImH)[*trans*-RuCl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] complex as a NO scavenger.” *11<sup>th</sup> International Symposium on Applied Bioinorganic Chemistry*, Barcelona, Spain, **2011** (poster).
5. **M. Brindell** “Anticancer ruthenium complexes. Towards understanding modes of action.” *Erlangen-Kraków Workshop: Understanding the mechanisms of chemical processes*, Kraków, Poland, **2010** (wykład).
6. **M. Brindell**, G. Stochel, R. van Eldik “Based catalyzed hydrolysis of a Ru(II)-chloro-dmsO complex and its reactivity towards S- and N-donor amino acids” *39<sup>th</sup> Inorganic Reaction Mechanism Meetings*, Kloster Banz, Germany, **2010** (poster).
7. **M. Brindell**, I. Stawoska, G. Stochel, R. Van Eldik, “Human serum albumin: target for anti-metastatic [(ImH)*trans*-Ru<sup>III</sup>Cl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] complex or its reduced form”, *10<sup>th</sup> International Symposium on Applied Bioinorganic Chemistry*, Debreczyn, Hungary, **2009** (poster).
8. **M. Brindell**, I. Stawoska, G. Stochel, R. van Eldik “Human serum albumin The reduction of (ImH)[*trans*-Ru<sup>III</sup>Cl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] and preferential reaction of the reduced complex with human serum albumin.” *9<sup>th</sup> European Biological Inorganic Chemistry Conference (EUROBIC 9)*, Wrocław, Poland, **2008** (poster).
9. **M. Brindell**, G. Stochel, R. van Eldik „Catalytic aspects of the reduction of (ImH)[*trans*-RuCl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] by ascorbic acid.” *AQUACHEM Annual Meeting*, Debrecen Hungary, **2007** (wykład).
10. **M. Brindell**, G. Stochel, R. van Eldik „Catalytic aspects of the reduction of (ImH)[*trans*-RuCl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] by ascorbic acid.” *36th Inorganic Reaction Mechanism Meetings*, York, UK, **2007** (poster).
11. **M. Brindell**, G. Stochel and R. van Eldik „Solution behavior of (ImH)[*trans*-Ru<sup>III</sup>Cl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] and its reduced form under physiological conditions. *AQUACHEM Annual Meeting and CIAM Workshop*, Toulouse, France, **2007** (wykład).

12. **M. Brindell**, D. Piotrowska, A. Szumlańska, R. van Eldik and G. Stochel “Kinetics and mechanism of the reduction of (ImH)[*trans*-RuCl<sub>4</sub>(dmsO)(Im)] by ascorbic acid in acidic aqueous solution.”, *35<sup>th</sup> Inorganic Reaction Mechanism Meetings*, Krakow, Poland, **2006** (poster).
13. **M. Brindell**, G. Stochel “Photoactivation of [RuCl<sub>2</sub>(DMSO)<sub>4</sub>] complexes – a novel modality for the generation of active anticancer agents.”, *8th European Biological Chemistry Conference (EUROBIC)*, Aveiro, Spain, **2006** (poster).
14. **M. Brindell**, G. Stochel „Ru(II)-chloro-dmso complexes – metal-based phototherapeutic agents.”, *3rd Central European Conference: Chemistry Towards Biology*, Krakow, Poland, **2006** (wykład).
15. **M. Brindell** *2nd Erlangen Symposium on Redoxactive Metal Complexes – Control of Reactivity via Molecular Architecture*, Erlangen, Germany, **2006** (uczestnictwo).
16. **M. Brindell**, E. Kuliś, K. Urbańska and G. Stochel „Activation of Ru(II)-chloro-DMSO complexes by light in context of their pharmaceutical application.” *X International Symposium on Bioinorganic Chemistry: Challenge for a new generation*, Szklarska Poręba, Poland, **2005** (poster).

Uczestnictwo w konferencjach naukowych w trakcie studiów doktoranckich:

*A: konferencje krajowe:*

1. **M. Brindell**, G. Stochel “The application of MALDI-TOF mass spectrometry for the analysis of ruthenium – oligonucleotide adducts.”, *Październikowe Spotkanie z Chemią Koordynacyjną*, UJ, Kraków, Poland, 2003 (poster).

*B: konferencje międzynarodowe:*

1. **M. Brindell**, G. Stochel, S. Sostero, O. Traverso “Light-induced reactions of *cis*- and *trans*-[RuCl<sub>2</sub>(DMSO)<sub>4</sub>] with nucleotides.” *IUPAC: Symposium on Photochemistry*, Granada, Spain, 2004 (poster).
2. **M. Brindell**, G. Stochel, M.J. Hannon, A. Rodger; “Study of covalent and non-covalent interactions of ruthenium complexes with an oligonucleotide and DNA by MALDI-TOF mass spectrometry, circular dichroism and linear dichroism.” *Biophysical Chemistry Conference: Structural characterisation of biomacromolecules and biomolecule assemblies*”, Coventry, United Kingdom, 2003 (poster).
3. **M. Brindell**, E. Kuliś, S.K.C. Elmroth, M. Meus, K. Urbańska, G. Stochel „Anticancer activity of *cis*- and *trans*-[Ru(DMSO)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>] in the presence and absence of light.”, *Dalton Dissuasion 4, Inorganic Reaction Mechanisms: Insights into chemical challenges*, Kloster Banz, Germany, 2002 (poster).
4. **M. Palarczyk**, S.K.C. Elmroth, G. Stochel „Reaction of *cis*- and *trans*-[Ru(DMSO)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>] with oligonucleotide d(T<sub>2</sub>GGT<sub>2</sub>). Effect of light and medium.” *14<sup>th</sup> International Symposium on Photochemistry and Photophysics of Coordination Compounds (ISPPCC)*, Veszpren, Hungary, 2001 (poster).

Jestem współautorem 17 prezentacji na konferencjach krajowych i 32 na konferencjach międzynarodowych po uzyskaniu stopnia doktora (załącznik 3).

**Inne**

Wykład na zaproszenie wygłoszony na seminarium Instytutu Katalizy i Fizykochemii Powierzchni, PAN „*Funkcjonalizacja polipirydylowych kompleksów rutenu do zastosowań biomedycznych.*” 19.10.2014.



### **6.9. Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych oraz projektów badawczych**

#### Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych:

- ✓ Chemistry – European Journal: 1
- ✓ Journal of Inorganic Biochemistry: >10
- ✓ Dalton Transaction: 2
- ✓ Current Opinion on Medicinal Chemistry: 1
- ✓ Journal of Fluorescence: 1
- ✓ Separation Science and Technology: 1
- ✓ Journal of Coordination Chemistry: 7
- ✓ International Journal of Environmental Analytical Chemistry: 1
- ✓ Spectrochimica Acta Part A: 1
- ✓ Croatica Chemica Acta: 1
- ✓ Journal of Solution Chemistry: 1
- ✓ Wiadomości chemiczne: 2

#### Recenzowanie projektów krajowych:

- ✓ Diamentowy Grant (MNiSzW): 4
- ✓ Iuventus Plus (końcowa ocena realizacji grantu): 3

Małgorzata Brindell