



**INSTYTUT KATALIZY
I FIZYKOCHEMII POWIERZCHNI
im. JERZEGO HABERA
POLSKIEJ AKADEMII NAUK**

**SPRAWOZDANIE
Z DZIAŁALNOŚCI BADAWCZEJ INSTYTUTU
W ROKU 2018**



Kraków, marzec 2019

SPIS TREŚCI

Charakterystyka i kierunki badawcze Instytutu	5
Zadania badawcze realizowane w roku 2018	9
Synteza najważniejszych osiągnięć Instytutu w roku 2018	13
Omówienie zadań badawczych realizowanych w roku 2018	19
Działalność statutowa Instytutu	19
Projekty badawcze NCN "Sonata Bis"	49
Projekty badawcze NCN "Sonata"	53
Projekty badawcze NCN "Opus"	61
Projekty badawcze NCN "Preludium"	77
Projekty badawcze NCN "Fuga"	83
Projekty badawcze NCN "Beethoven"	87
Projekty badawcze NCN "Miniatura"	91
Projekty badawcze MNiSW "Iuventus Plus"	97
Projekty NCBiR "Lider"	101
Projekty FNP "Homing"	105
Projekty Akcji COST UE	109
Projekty Norwegian Research Council	113
Projekty Funduszy Strukturalnych UE	117
Inne międzynarodowe projekty badawcze	121
Projekty NAWA "Prom"	127
Projekty Programu Erasmus+	131
Inne opracowania badawcze	135
Dorobek naukowy Instytutu za rok 2018	139
Publikacje naukowe ogłoszone drukiem	139
Udział w konferencjach i zebraniach naukowych	187
Wypis z protokołu posiedzenia Rady Naukowej Instytutu	225

CHARAKTERYSTYKA I KIERUNKI BADAWCZE INSTYTUTU KATALIZY I FIZYKOCHEMII POWIERZCHNI im. JERZEGO HABERA POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Teoria i eksperyment w badaniach podstawowych i aplikacyjnych

Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera Polskiej Akademii Nauk jest jedyną instytucją naukową w Polsce specjalizującą się w badaniach z obszarów katalizy i fizykochemii powierzchni. W Instytucie prowadzi się interdyscyplinarne badania łączące warsztaty badawcze chemii, fizyki, biotechnologii, technologii chemicznej, inżynierii materiałowej, a także mikrobiologii i medycyny. W centrum zainteresowań naukowych kadry Instytutu leży badanie molekularnych podstaw procesów katalitycznych a także zjawisk zachodzących na granicach fazowych gaz–ciało stałe, gaz–ciecz i ciecz–ciało stałe. W ostatnich latach bardzo intensywnie rozwijana jest również tematyka biotechnologiczna, poświęcona polimerom biodegradowalnym, jak również szeroko rozumiana tematyka nanotechnologiczna skierowana na opracowanie nowych nanomateriałów do zastosowań diagnostycznych i terapeutycznych. W Instytucie prowadzone są zarówno teoretyczne i doświadczalne badania podstawowe, które łączą się z badaniami o charakterze stosowanym, mającymi zastosowanie w procesach technologicznych.

Kadra Instytutu to ponad 120 pracowników, z których 90 jest bezpośrednio zaangażowanych w prowadzenie prac badawczych. Ponadto, w badaniach uczestniczy kilkudziesięciu doktorantów.

Statutowa działalność badawcza Instytutu obejmuje cztery podstawowe kierunki:

1. Materiały i procesy katalityczne dla zrównoważonego rozwoju
2. Fizykochemia powierzchni i nanostruktur - eksperyment i teoria
3. Nanostruktury materii miękkiej
4. Fizykochemia w ochronie dziedzictwa kultury

Badania nad materiałami i procesami katalitycznymi koncentrują się na rozwijaniu nowych, „inteligentnych” materiałów o dobrze zdefiniowanej strukturze i właściwościach dostosowanych do konkretnych reakcji katalitycznych. Procesy katalityczne będące przedmiotem badań wpisują się w nurt „zielonej chemii” i są optymalizowane pod kątem obniżenia energochłonności i eliminacji lub ograniczenia ilości niepożądanych produktów ubocznych. Inny rozwijany kierunek badań dotyczy katalitycznego działania enzymów i ich syntetycznych mimetyków. Synergiczne użycie metod teoretycznych i eksperymentalnych pozwala opisać mechanizmy katalitycznego działania badanych układów na poziomie molekularnym i opracowywać użyteczne katalizatory.

W badaniach teoretycznych stosuje się połączenie metod mechaniki i dynamiki molekularnej oraz chemii kwantowej jako narzędzi określania i charakteryzowania czynników strukturalnych i elektronowych mających wpływ na ukierunkowanie i selektywność procesów chemicznych leżących u podstaw badanych procesów katalitycznych. Modelowanie prowadzi się zarówno dla modeli klasterowych katalizatorów heterogenicznych i enzymów, jak również dla periodycznych modeli ciała stałego czy wielkoskalowych modeli białkowych (techniki QM:MM i QM:MD).

Jednym z głównych celów prac badawczych prowadzonych w Instytucie w zakresie fizykochemii powierzchni układów zdyspergowanych jest opis zjawiska adsorpcji oraz wyjaśnienie mechanizmu tworzenia i stabilności pian, nanocząstek i cząstek koloidalnych, a także ich oddziaływań. Badania w tej tematyce prowadzone są z wykorzystaniem zarówno technik eksperymentalnych (pomiaru kinetyki adsorpcji lub dynamiki przepływu cząstek koloidalnych) jak i teoretycznych (symulacje adsorpcji, symulacje ruchu pęcherzyków gazu w cieczy). Drugi ważny i prężnie rozwijany dział badań z tego obszaru dotyczy procesów mikroenkapsulacji i zwiększania

biokompatybilności materiałów, które mogą znaleźć zastosowania w nowoczesnych metodach diagnostycznych i terapeutycznych.

Rezultatami prowadzonych badań są osiągnięcia aplikacyjne obejmujące opracowanie nowych katalizatorów, wytwarzanie innowacyjnych materiałów biomedycznych oraz udoskonalanie metod służących ochronie zabytków. W zakresie badań podstawowych głównymi osiągnięciami Instytutu w roku 2018 jest opracowanie nowych metod syntezy i charakterystyki kompozytowych materiałów węglowych dotowanych azotem i metalami przejściowymi, które mogą znaleźć zastosowanie w elektrochemii. Przeprowadzono również kompleksową charakterystykę fizykochemiczną nanoosników dendrymerowych pod kątem ich wykorzystania jako nośników małowcząsteczkowych leków. W zakresie osiągnięć o znaczeniu gospodarczym opracowano syntezę nowych rozpuszczalników eutektycznych na bazie kwasów hydroksyalkanowych pochodzenia biologicznego jako alternatywne zielone nośniki do zastosowań biorafineryjnych oraz nową metodę wyznaczania mas molowych biopolimerów białkowych (takich jak poli-L-lizyna) w oparciu o pomiary elektrokinetyczne.

Instytut może poszczycić się również osiągnięciami w obszarze nauk związanych z kulturą. Grupa ochrony dziedzictwa kulturowego opracowała model fizyczny obrazu na płótnie pozwalający opisać proces tworzenia się spękań w zabytkowych obrazach i powiązać to zjawisko z właściwościami mechanicznymi materiałów, na których powstały obrazy.

Instytut posiada bardzo dobre, a w niektórych przypadkach unikatowe w skali krajowej, zaplecze aparaturowe. W badaniach wykorzystuje się także aparaturę wspólnych laboratoriów międzyinstytutowych.

Kształcenie

Instytut prowadził w 2018 roku studia trzeciego stopnia - studia doktoranckie w ramach Międzynarodowych Studiów Doktoranckich (MSD) oraz studia doktoranckie finansowane w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (POWER) ze środków Unii Europejskiej: Środowiskowe Studia Doktoranckie InterDokMed Interdyscyplinarność dla medycyny innowacyjnej i Interdyscyplinarne Środowiskowe Studia Doktoranckie FCB Fizyczne, Chemiczne i Biofizyczne Podstawy Nowoczesnych Technologii i Inżynierii Materiałowej (koordynowane przez AGH).

W ramach współpracy z uczelniami wyższymi w Instytucie powstają prace licencjackie i magisterskie z dziedziny chemii i ochrony środowiska.

Instytut uczestniczy w europejskim programie wymiany naukowej studentów i pracowników naukowych Erasmus plus oraz w programie wpierania wymiany akademickiej PROM finansowanym przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej.

Współpraca krajowa i międzynarodowa

Instytut szczyci się wieloletnią tradycją w organizowaniu i koordynowaniu badań w zakresie katalizy i fizykochemii powierzchni w Polsce. Od ponad pięćdziesięciu lat organizuje coroczne Ogólnopolskie Kolokwia Katalityczne, które cieszą się wielką popularnością w środowisku naukowym.

Dla rozwoju współpracy oraz możliwości prowadzenia badań interdyscyplinarnych Instytut utworzył wspólne laboratoria z wieloma instytucjami badawczymi: Centrum Badania Powierzchni i Nanostruktur, Międzyinstytutowe Laboratorium Katalizy i Biotechnologii Enzymatycznej, Laboratorium Elektrochemii i Fizykochemii Powierzchni, Interdyscyplinarne Centrum Nauk Fizycznych, Chemicznych i Medycznych, Narodowe Laboratorium Badania Powierzchni oraz Krajowe Centrum Nanostruktur Magnetycznych do Zastosowań w Elektronice Spinowej SPINLAB.

Rozwojowi badań interdyscyplinarny przysługuje się również uczestnictwo Instytutu w pracach kilku krajowych sieci i konsorcjów badawczych: Polskiej Platformy Technologicznej Zrównoważonej Chemii, Krajowego Konsorcjum „Polski Synchrontron”, Klastra Life-Science, Konsorcjum "Kataliza w ochronie środowiska" i Konsorcjum Nanotech.

Od lipca 2012, Instytut posiada prestiżowy status Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego KNOW w zakresie nauk fizycznych na okres 2012-2017 w ramach Krakowskiego Konsorcjum Naukowego im. Mariana Smoluchowskiego "Materia-energia-przyszłość" utworzonego wspólnie z Wydziałem Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH, Wydziałem Chemii UJ, Wydziałem Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ oraz Instytutem Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego PAN.

Instytut prowadzi szeroką współpracę z zagranicznymi ośrodkami naukowymi. Uczestniczy w licznych porozumieniach o współpracy dwustronnej, projektach badawczych kolejnych Programów Ramowych Unii Europejskiej i Europejskiego Obszaru Gospodarczego, a także Programach Operacyjnych Innowacyjna Gospodarka i Kapitał Ludzki, współfinansowanych przez Komisję Europejską. Instytut aktywnie uczestniczy w akcjach Inicjatywy COST (w 2018 roku w 2 programach).

Ponadto dzięki funduszom z projektu PROM uruchomiono w 2018 roku konkursy finansujące różnorodne krótkookresowe formy kształcenia, tj. udział w konferencji, udział w warsztatach naukowych, szkoleniach lub szkole letniej/szkole zimowej (zarówno jako słuchacz szkoły, jak i prowadzący zajęcia); udział w stażach naukowych. Program PROM skierowany został za równo do doktorantów jak i pracowników Instytutu.

Popularyzacja nauki

Jesteśmy przekonani, że upowszechnianie informacji o badaniach naukowych wśród społeczeństwa ma wielkie znaczenie w budowaniu społecznej aprobaty dla inwestycji dokonywanych w sferze nauki. Każdego roku Instytut organizuje Dni Otwarte, podczas których goście mogą wysłuchać wykładów popularnonaukowych, uczestniczyć w ciekawych eksperymentach i zaznajomić się z profilem badawczym jednostki. Dni Otwarte skierowane są przede wszystkim do uczniów szkół ponadpodstawowych. O ich popularności wśród krakowskich szkół świadczy fakt, że corocznie Instytut odwiedza ok. 1000 osób.

Instytut bierze aktywny udział w organizacji corocznego Festiwalu Nauki na Rynku Głównym w Krakowie. Pracownicy Instytutu biorą również czynny udział w przedsięwzięciach organizowanych przez Klastr Life-Science takich jak Life Science Open Space czy Dzień Otwarty Klastra Life-Science.

ZADANIA BADAWCZE REALIZOWANE W ROKU 2018

DZIAŁALNOŚĆ STATUTOWA INSTYTUTU

Materiały i procesy katalityczne dla zrównoważonego rozwoju

1. Katalizatory Pd-Ir w reakcjach konwersji związków karbonylowych 23
2. Nowe perokso- oraz poliookso- związki Mo(VI), W(VI) i V(V). Synteza, badania strukturalne i zastosowania w procesach utleniania 25
3. Katalityczne układy tlenkowe do otrzymywania produktów o wysokiej wartości dodanej – komponentów paliw i tworzyw sztucznych. 26
4. Nowe materiały katalityczne dla procesów "zielonej chemii" 27
5. Zastępczy układ elektryczny elektrody magnezowej korodującej w roztworach elektrolitów obojętnych 28
6. Procesy enzymatyczne – badania podstawowe i aplikacyjne 29
7. Dehydratacja alkoholi na modyfikowanych heteropolikwasach 30

Fizykochemia powierzchni i nanostruktur - eksperyment i teoria

8. Badania właściwości fizykochemicznych nowych materiałów zeolitowych metodą spektroskopii NMR w ciele stałym 33
9. Właściwości strukturalne, elektronowe i magnetyczne nanostruktur badane technikami mikroskopowymi i spektroskopowymi w warunkach ultrawysokiej próżni. 34
10. Cząsteczki o znaczeniu biologicznym w kontekście oddziaływania z powierzchnią oraz doskonalenia ich opisu teoretycznego 35

Nanostruktury materii miękkiej

11. Określenie topologii monowarstw białek na powierzchniach elektrolit/ciało stałe oraz mechanizmów ich oddziaływań z ligandami jonowymi i makrocząsteczkowymi. Mechanizmy tworzenia monowarstw albuminy na powierzchniach heterogenicznych 39
12. Określenie mechanizmów syntezy, struktury i właściwości transportowych wielowarstw cząstek koloidalnych na powierzchniach stałych. 40
13. Wpływ początkowego pokrycia powierzchni pęcherzyka na kinetykę powstawania dynamicznej warstwy adsorpcyjnej 41
14. Funkcjonalne wielowarstwowe filmy polielektrolitowe 42
15. Właściwości surfaktantów degradowalnych jako emulsyfikatorów/stabilizatorów nanoemulsji. 43
16. Badania właściwości fizykochemicznych funkcjonalnych nanonośników na bazie układów dendrymerowych 44

Fizykochemia w ochronie dziedzictwa kultury

17. Ilościowa ocena zagrożenia obiektów zabytkowych przez warunki mikroklimatu w ich otoczeniu. Ilościowa ocena zagrożeń zabytkowego pergaminu i drewna przez warunki mikroklimatu 47

KRAJOWE PROJEKTY BADAWCZE

Projekty badawcze NCN "Sonata Bis"

1. NZ1 [2015-2020] Oksygenazy zależne od 2-oksoglutaranu w biosyntezie alkaloidów o aktywności farmakologicznej – struktury, mechanizmy reakcji i racjonalne przeprojektowywanie enzymów 51

2. ST4 [2016-2020] Pole siłowe mechaniki molekularnej dla badania struktury, dynamiki oraz konformacji węglowodanów zawierających jednostki furanozowe **52**

Projekty badawcze NCN "Sonata"

1. ST4 [2015-2019] Nowe biwarstwowe układy białkowe oparte na oddziaływaniach antygen-przeciwciało - charakterystyka fizykochemiczna *in situ* **55**
2. ST4 [2016-2019] Biosynteza nowych estrów laktozy za pośrednictwem lipaz. Charakterystyka ich właściwości fizykochemicznych i przeciwrakowych **56**
3. ST4 [2016-2019] Mechanizmy tworzenia i funkcjonalność multiwarstw nanocząstek zawierających biokompatybilne molekuly **57**
4. ST4 [2016-2019] Bio oligo/polisacharydy pod wpływem sił zewnętrznych **58**
5. ST4 [2017-2020] Wpływ struktury krystalograficznej ZrO₂ na aktywność katalizatorów Cu/ZrO₂ i Cu/ZrO₂-ZnO domieszkowanych Ga, Mn i Ni w reakcji niskotemperaturowego reformingu parowego bio-etanolu **59**

Projekty badawcze NCN "Opus"

1. NZ1 [2015-2018] Oksygenazy zależne od 2-oksoglutaranu katalizujące atypowe reakcje utleniania – badania nad strukturami oraz mechanizmami enzymatycznymi **63**
2. ST5 [2016-2019] Teranostyczne nanonośniki do obrazowania MRI **64**
3. ST5 [2016-2019] Hierarchiczne katalizatory zeolitowe typu Y i omega nowej generacji: badania zaawansowanymi metodami IR, NMR oraz modelowanie strukturalne **65**
4. ST5 [2016-2019] Monowarstwy nanocząstek o kontrolowanej heterogeniczności i strukturze jako efektywne substraty antyadhezyjne **66**
5. ST3 [2017-2020] Magnetyczne nanocząstki na okresowych matrycach tlenków żelaza: stabilizacja magnetyzmu i jego kontrola zewnętrznym polem magnetycznym **67**
6. ST8 [2017-2020] Opracowanie nowoczesnej technologii wytwarzania stabilnych biologicznych filmów powierzchniowych o właściwościach drobnoustrojóbójczych i leczniczych **68**
7. ST4 [2017-2020] Mechanizm regioselektywnego utleniającego odwodornienia 3-ketosteroidów przez dehydrogenazę $\Delta 1$ -cholest-4-en-3-onu ze *Sterolibacterium denitrificans* **69**
8. ST4 [2017-2020] Teoretyczne i doświadczalne badania mechanizmu reakcji utleniającego odwodornienia lekkich alkanów katalizowanej przez hierarchiczne materiały zeolitowe zawierające wanad **70**
9. ST8 [2017-2020] Wpływ przeciwjonów na tworzenie i funkcjonalność membran polielektrolitowych **71**
10. ST5 [2017-2020] Dendrymery jako platforma do projektowania biologicznie czynnych nośników **72**
12. ST8 [2018-2021] W poszukiwaniu efektywnych i przyjaznych środowisku spieniaczy i emulgatorów – ilościowy opis stabilności cienkich filmów ciekłych w roztworach "zielonych" surfaktantów **73**
13. ST4 [2018-2021] Surfaktanty i kopolimery czułe na zmiany pH jako komponenty do tworzenia nośników **74**
14. ST4 [2018-2021] Badania oddziaływania nanorurek węglowych z telomerycznym DNA przy użyciu metod dynamiki molekularnej **75**
15. ST5 [2018-2021] Biopolimery jako templaty do otrzymywania nanostrukturalnych materiałów hydrotalkitopodobnych i ich kalcynowanych pochodnych do zastosowań katalitycznych **76**

Projekty badawcze NCN "Preludium"

1. ST5 [2017-2019] Synteza biopolimerowych nanocząstek hybrydowych 79
2. ST4 [2017-2019] Funkcjonalne hybrydowe nanomateriały na bazie dendrymerów poli(amidoaminowych) PAMAM 80
3. ST4 [2018-2020] Wpływ kontrolowanego czasu adsorpcji na kinetykę powstawania kontaktu trójfazowego na powierzchniach stałych o różnej hydrofobowości 81
4. ST4 [2018-2020] Wolframowa oksyreduktaza aldehydu z *Aromatoleum aromaticum* - badania mechanizmu reakcji katalitycznej 82

Projekty badawcze NCN "Fuga"

1. ST3 [2015-2018] Wysokorozdzielcza analiza przestrzennych właściwości strukturyzowanych nanostruktur magnetycznych 85
2. ST4 [2015-2018] Wpływ promieniowania elektromagnetycznego w zakresie podczerwieni na oddziaływanie białek z powierzchniami stałymi 86

Projekty badawcze NCN "Beethoven"

1. ST3 [2018-2021] Dynamika ściany domenowej i właściwości magnetycznej tekstury w warstwach magnetycznych z oddziaływaniem typu Dzyaloshinskii-Moriya 89

Projekty badawcze NCN "Miniatura"

1. ST4 [2017-2018] Rola wodorowych brązów molibdenowych i wolframowych w uwodornieniu biosuwrowca 5-(hydroksymetylo)furfuralu na katalizatorach Pd/MoO₃ i Pd/WO₃ 93
2. ST5 [2017-2018] Stabilizacja aktywności katalitycznej dehydrogenazy 1-(R)-fenyloetanolowej poprzez immobilizację na polilizynie 94
3. ST4 [2018-2019] Heterogeniczne katalizatory typu hydrotalkitu w reakcji Bayera Villigera utleniania steroidów do laktonów przy użyciu nadtlenu wodoru jako utleniacza 95
4. ST4 [2018-2019] Poszukiwanie nowych ketosteroidowych dehydrogenaz bakteryjnych katalizujących utleniające odwodornienie steroidów 96

Projekty badawcze MNiSW "Iuventus Plus"

1. [2016-2019] Określenie wpływu właściwości powierzchniowych nanocząstek srebra na ich aktywność cytotoksyczną wobec wybranych komórek ludzkiego układu immunologicznego oraz komórek tkanki łącznej właściwej 99

Projekty NCBiR "Lider"

1. [2017-2019] Nowe sfunkcjonalizowane biopolimery do zastosowań medycznych 103

Projekty FNP "Homing"

1. [2017-2019] Rozwinięcie metodologii syntezy i stabilizacji nanocząstek metali w celu otrzymywania materiałów przewodzących 107

ZAGRANICZNE PROJEKTY BADAWCZE

Projekty Akcji COST UE

1. EC COST CM 1305 [2012-2018] ECOSTBio Explicit Control Over Spin-states in Technology and Biochemistry 111
2. EC COST CA15124 [2016-2020] NEUBIAS A New Network of European Bioimage Analyst to Advance Life Science Imaging 112

Projekty Norwegian Research Council

1. NRC 274749 SyMBoL [2018-2021] Sustainable Management of heritage Buildings in a Long-term Perspective **115**

Projekty Funduszy Strukturalnych UE

1. POWER ŚSD InterDokMed [2017-2022] Środowiskow Studia Doktoranckie InterDokMed **119**
Interdyscyplinarność dla medycyny innowacyjnej (KOORDYNACJA)
2. POWER ISSD FCB [2017-2022] Interdyscyplinarne Środowiskowe Studia Doktoranckie **120**
FCB Fizyczne, Chemiczne i Biofizyczne Podstawy Nowoczesnych Technologii i Inżynierii Materiałowej

Inne międzynarodowe projekty badawcze

1. [2016-2018] Immobilization of Metal Nanoparticles on Organo-Modified Layered Silicates (projekt współpracy PAN-AN Słowacji) **123**
2. [2017-2019] Biocompatible Particle-Stabilized Foams and Emulsions as Carriers for Healing Agents [projekt współpracy PAN-CNR] **124**
3. [2018-2020] Biocompatible Particle-Stabilized Foams and Emulsions as Carriers for Biomedical Application Projekt współpracy PAN-Bułgarska AN) **125**
4. [2018-2019] Synthesis of Novel Organic-Inorganic Hybrid Materials to Use as Catalysts for Fine Organic Synthesis (projekt współpracy PAN-NANU) **126**

Projekty Programu NAWA "Prom"

1. [2018-2020] PROM Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej **129**

Projekty Programu Erasmus+

1. [2014-2021] Program międzynarodowej wymiany naukowców Erasmus+ "Mobilność edukacyjna" **133**

Inne opracowania badawcze

1. [2016-2018] Acoustic Emission Monitoring of Historical Furniture in Knole, UK **137**

SYNTEZA NAJWAŻNIEJSZYCH OSIĄGNIĘĆ INSTYTUTU W ROKU 2018

W ROKU 2018:

realizowano:	17 statutowych zadań badawczych 36 projektów badawczych (grantów) MNiSW, NCBiR, NCN 2 projekty UE COST Action 2 projekty Funduszy Strukturalnych UE 1 projekt Norweskiej Rady Badań 2 inne projekty międzynarodowe
opublikowano:	6 rozdziałów w monografiach 130 publikacji w czasopismach recenzowanych z listy Journal Citation Reports (lista A) 4 publikacje w czasopismach recenzowanych z listy MNiSW (lista B) 4 publikacje w innych czasopismach, 300 streszczeń referatów i komunikatów w materiałach konferencyjnych
wydano nakładem Instytutu:	2 książkowe materiały konferencyjne z nr ISBN i książkę jubileuszową 50-lecia Instytutu
wyłożono i zaprezentowano:	159 referatów i komunikatów (w tym 22 referaty plenarne i na zaproszenie) oraz zaprezentowano 216 posterów
dokonano:	4 zgłoszeń patentowych (w tym 2 zagranicznych)
we współpracy z zagranicą:	opublikowano 51 wspólnych prac w czasopismach naukowych ogłoszono 57 komunikatów w materiałach konferencyjnych zrealizowano 122 wyjazdy pracowników i doktorantów Instytutu za granicę
zorganizowano:	6 konferencji i posiedzeń naukowych Dzień Otwarty Instytutu stoisko na Krakowskim Festiwalu Nauki
stopień doktora habilitowanego:	uzyskały 2 osoby
stopień doktora:	uzyskały 3 osoby

WAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE W ROKU 2018

- wyniki uzyskane w ramach projektów/ zadań badawczych

Porowate materiały węglowe dotowane azotem i ich kompozyty z metalami przejściowymi

Badania dotyczyły poznania wpływu składu prekursora o strukturze hydrotalkitu na formowanie materiałów węglowych dotowanych azotem w procesie CVD. W zależności od składu prekursora, uzyskano materiały węglowe dotowane azotem o zróżnicowanym stężeniu azotu i rodzajach grup funkcyjnych zawierających atomy N, morfologii ziaren węglowych, powierzchni właściwej oraz rodzajowi porów. Udział składników, nieorganicznego i węglowego, w badanych materiałach był istotny ze względu na ich właściwości sorpcyjne lub elektrochemiczne.

Właściwości fizykochemiczne funkcjonalnych nanoosników na bazie układów dendrymerowych

Wykonano kompleksową charakterystykę fizykochemiczną nanoosników opartych na strukturze cząsteczki dendrymeru, która umożliwia immobilizację czynnika terapeutycznego w wielowarstwowej powłoce polimerowej lub we wnętrzu struktury cząsteczki. Pomiarów te wyraźnie wskazują na istotny wpływ pH oraz siły jonowej na zmiany konformacji cząsteczki dendrymeru wywołane zmianą stopnia jonizacji grup aminowych. Właściwości te mogą stanowić ważny aspekt aplikacyjny tych polimerów jako potencjalnych nośników leków.

- osiągnięcie działalności naukowej jednostki o znaczeniu ogólnospołecznym lub gospodarczym związane z działalnością naukową

Głębokie rozpuszczalniki eutektyczne na bazie pochodnych polihydroksyalkanianów

Opracowano proces wytwarzania głębokich rozpuszczalników eutektycznych powstających na bazie kwasów (*R*)-3-hydroksyloowanych uzyskanych z depolimeryzacji bakteryjnego polihydroksylakanianu (donory wiązania wodorowego). Jako akceptorów wiązania wodorowego w mieszaninach eutektycznych użyto chlorku choliny, metylimidazolu lub tributylmetylamonowego. Scharakteryzowano i określono parametry fizykochemiczne mieszanin (NMR, FTIR, TG, DSC, lepkość i gęstość) oraz zastosowano eutektyki do rozpuszczania lignocelulozy. Rozpuszczalniki takie mogą stanowić alternatywę dla dotychczas stosowanych konwencjonalnych rozpuszczalników organicznych w przemyśle biorafineryjnym.

Określenie mechanizmu adsorpcji poli-L-lizyny na powierzchni substratów stałych przy pomocy pomiarów elektrokinetycznych

Opracowano metodologię badawczą charakterystyki poli-L-lizyny w roztworze i opisu jej samoorganizacji na powierzchni. W toku badań opracowano też praktyczną metodę wyznaczania mas molowych poli-L-lizyny oraz makrojonów liniowych, w oparciu o pomiary lepkości ich wodnych roztworów i efekty związane z silnym wydłużeniem molekuly. Znając te parametry wyznaczono masy molowe polielektrolitów metodą nieujawnioną dotąd w literaturze z precyzją nieosiągalną z wykorzystaniem dotychczas stosowanych metod.

- zastosowania wyników badań naukowych lub prac rozwojowych o znaczeniu społecznym i gospodarczym; działania zwiększające innowacyjność

Antybakteryjne i antyadhezyjne wielowarstwowe filmy nanokompozytowe

Opracowano technikę tworzenia nanokompozytowych cienkich filmów o właściwościach antybakteryjnych i antyadhezyjnych. Filmy o grubości poniżej 50 nm zawierały nanocząstki miedzi. Dla wytworzenia warstwy antyadhezyjnej użyto kopolimeru poli(kwasu glutaminowego) szczepionego łańcuchami tlenu polietylenu o masie cząsteczkowej 5kD i gęstości szczepienia

powyżej 30%. Aktywność antybakteryjna została potwierdzona na modelowych i klinicznych szczepach *Staphylococcus aureus*.

Modelowanie spękań warstw malarskich

Opracowano model fizyczny obrazu na płótnie, który pozwolił wyjaśnić obserwowane w zabytkowych obrazach typologie spękań wynikłych z odpowiedzi wilgotnościowej materiałów składowych. Wykazano, że pękanie warstw malarskich jest związane z ograniczoną sztywnością krosien oraz sposobem nabicia na nie płótna. Opracowany model przyczyni się do bardziej efektywnej ochrony zbiorów malarstwa, a w dalszej perspektywie do wyjaśnienia różnych typologii spękań i wsparcie procesu autentykacji obrazów.

– rezultaty współpracy międzynarodowej,

Poszerzenie spektrum substratowego syntazy benzoilobursztynianowej metodą mutacji genetycznych w oparciu o symulacje molekularne

W ramach współpracy z prof. Johannem Heiderem (Uniwersytet w Marburgu) przeprowadzono symulację metodą dynamiki molekularnej syntazy benzoilobursztynianowej (BSS) oraz jej mutantów z różnymi substratami. Na podstawie symulacji zaproponowano mutacje sekwencji, które pozwoliły na zmianę specyficzności substratowej enzymu, w wyniku czego możliwa stała się synteza (*R*)-*m*-metylobenzoilobursztynianu. W ramach prowadzonych wspólnie badań opracowano również rozwiązania o potencjalnym zastosowaniu przemysłowym.

Rozwinięcie metodologii syntezy i stabilizacji nanocząstek metali w celu otrzymywania materiałów przewodzących

W ramach współpracy prof. Shlomo Magdassim (Uniwersytet Habrajski) w ramach projektu FNP Homing wykorzystano tusz o właściwościach przewodzących, na bazie nanocząstek typu „core-shell” (nikiel-srebro) w procesie druku strumieniowego („inkjet printing”). W tym celu zoptymalizowano zarówno właściwości samego tuszu (lepkość, właściwości zwilżające), jak i parametry procesu drukowania (temperatura, napięcie), tak aby uzyskany „wzór” miał odpowiednią jakość, co przekłada się również na wysoką wartość przewodnictwa. Po procesie spiekania wydrukowanej ścieżki uzyskano przewodnictwo 6% w stosunku do metalicznego niklu, co stanowi obiecujący wynik odnośnie zastosowania tuszy na bazie nanocząstek metalicznych do wytwarzania urządzeń elektronicznych.

INNE WAŻNE OSIĄGNIĘCIA W ROKU 2018:

W roku 2018 zorganizowano 5 konferencji i posiedzeń naukowych, Dzień Otwarty Instytutu, stoisko na Krakowskim Festiwalu Nauki (w załączeniu reprodukcje plakatów i okładek materiałów).

Działalność popularyzatorska

Dzień Otwarty Instytutu Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN w Krakowie 15 czerwca 2018

Motywacją dla zorganizowania corocznego, już dziewiątego z kolei Dnia Otwartego Instytutu było przekonanie, że publiczne finansowanie badań naukowych zobowiązuje do upowszechniania wśród społeczeństwa informacji o badaniach prowadzonych w laboratoriach naukowych.

W imprezie wzięło udział około 800 osób. Odwiedzający mieli okazję wysłuchać następujące wykłady:

- J. Barbasz "Nauka w sporcie"
- E. Kot "W kuchni alchemika"
- A. Micek-Ilnicka "Chemia pod mikroskopem czyli świat nanocząstek"
- A. Pacuła "Marmur bez tajemnic"
- M. Szaleniec "Czekoladowa Chemia"

W laboratoriach prezentowane były doświadczenia pokazujące zakres tematyki badawczej Instytutu:

- Mikro- i nano- świat widziany w mikroskopie skaningowym
- Temperatura ciśnienie i my
- Owocowe baterie
- Reakcja autokatalityczna - rozkład wody utlenionej
- Wcelowane dostarczanie leków - synteza i funkcjonalizacja nanośników
- W kolorowym świecie barwników
- Białka do zadań specjalnych
- Łatwopalni
- Ogień w rękach chemika
- Chemia, ogień i światło
- Kamera termowizyjna
- Konwertery energii

Organizacja konferencji i posiedzeń naukowych (załączono odpowiednie materiały)

- International Conference on Catalysis and Surface Chemistry & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 18-23 March 2018
- Workshop 'Quartz Crystal Microbalance with Dissipation Monitoring (QCM-D)', Kraków 11 May 2018
- 7th Meeting 'X-Ray and other Techniques in Investigations of the Objects of Cultural Heritage', Krakow 7-19 May 2018
- 5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków 6-9 June 2018
- 10th International Symposium Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and related Phenomena ISSHAC-10, Lublin 27-31 August 2018
- 61. Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Kraków 17-21 września 2018

Organizacja imprez popularno-naukowych (załączono odpowiednie materiały)

- 18. Festiwal Nauki i Sztuki "Moc rozumu" Rynek Główny, Kraków 17-19 maja 2018
- Dzień Otwarty IkiFP PAN, Kraków, 15 czerwca 2018

DZIAŁALNOŚĆ STATUTOWA INSTYTUTU

Materiały i procesy katalityczne dla zrównoważonego rozwoju

1. Katalizatory Pd-Ir w reakcjach konwersji związków karbonylowych

(prof. Alicja Drelinkiewicz, dr Erwin Lalik, dr Robert Kosydar, dr Aleksandra Pacuła, dr Tomasz Szumelda)

Celem badań było określenie reaktywności katalizatorów bimetalicznych PdIr w reakcji uwodorniania związków karbonylowych, aldehydu cynamonowego (CAL) i bio-reagentu furfuralu (FU).

Badania obejmowały syntezę katalizatorów metodą odwróconej mikroemulsji (w/o) (Triton X 114, cykloheksan, NaBH₄ reduktor) z zastosowaniem mezoporowatych nośników SiO₂ (Davisil grade 634, powierzchnia właściwa 291 m²/g, objętość porów 0.85 cm³/g), węgiel (Vulcan XC72 Cabot, 228 m²/g, 1.77 cm³/g). Katalizatory bimetaliczne o składzie 2wt%Pd i 1.3wt%Ir (Pd₇₄Ir₂₆) syntezowano stosując roztwory prekursorów (roztwory wodne PdCl₂ i IrCl₃) o wzrastającym stężeniu : 0.013, 0.02, 0.04, 0.08, 0.14 i 0.2 M. Przeprowadzono również syntezę katalizatorów 2%Pd i 2%Ir oraz katalizatora o mniejszej zawartości Ir, Pd₈₅Ir₁₅ (2%Pd) stosując 0.02 M roztwór prekursora. Katalizatory charakteryzowano metodami BET, XRD, XPS, SEM, HRTEM. Dodatkowo, właściwości powierzchniowe cząstek metalicznych (udział Ir i Pd) określono metodą CV (0.5 M H₂SO₄).

Uzyskane wyniki. Katalizatory zawierały nanocząstki bimetaliczne PdIr o wielkości w bardzo wąskim zakresie 2.5 - 6 nm (SEM, TEM). Niezależnie od sposobu syntezy i zawartości Ir nanocząstki PdIr wykazywały podobną średnią wielkością 4 - 4.5 nm (XRD, TEM), zbliżoną do Ir (4.2 nm) a mniejszą od Pd (6.2 nm). Zachowanie struktury krystalicznej fcc Pd wraz z przesunięciem refleksów w widmach XRD do wyższych kątów potwierdziło tworzenie struktur "PdIr alloy". Metody EDS i STEM potwierdziły skład nominalny Pd₇₄Ir₂₆ i Pd₈₅Ir₁₅ cząstek, zgodny z zamierzonym. Metodą CV stwierdzono, że stosunek molowy Pd/Ir na powierzchni 4.9 - 3.4 jest większy od nominalnego Pd/Ir = 2.85. Wskazuje to na segregację metali Pd i Ir skutkującą wzbogaceniem powierzchni nanocząstek w Pd. Wraz ze wzrostem stężenia roztworu prekursora, udział powierzchniowy Ir stopniowo wzrastał (od 0.05 do 0.23; odpowiada Pd/Ir = 19 i 3.4) wskazując na stopniowo malejącą segregację metali. Modyfikację właściwości elektronowych Pd (przesunięcie BE) w cząstkach PdIr potwierdziły badania metodą XPS jak i znacząco słabsze oddziaływanie z wodorem (obniżenie potencjału desorpcji wodoru obserwowane metodą CV) i niższe ciepło sorpcji wodoru (kalorymetria przepływowa).

W reakcjach uwodorniania aldehydu cynamonowego (CAL) jak i furfuralu (FU) aktywność katalizatorów zależała od składu powierzchniowego Pd/Ir. W reakcji uwodorniania CAL (toluen, 25°C, 1 atm), tylko katalizatory syntezowane w rozcieńczonym roztworze, o znacząco wzbogaconej powierzchni w Pd, wykazywały wyższą aktywność od Pd, najwyższą, ok. 2-rzy wyższą od Pd wykazywał katalizator o powierzchniowym Pd/Ir = 5.7 (syntezowany w 0.02 M roztworze). Wszystkie katalizatory wykazywały wyższą reaktywność do tworzenia nienasyconego alkoholu od Pd, najwyższą (3-krotnie wyższą od Pd) uzyskano dla najaktywniejszego o Pd/Ir = 5.7.

W reakcji uwodorniania furfuralu, bio-surowca (izopropanol, 35°C, 6 bar), aktywność malała wraz ze wzrostem zawartości powierzchniowej Ir, podczas gdy wszystkie katalizatory cechowała podobna selektywność do alkoholu furfurylowego (ok. 60 %) wyższa od Pd (40 %) jak i stopniowo rosnąca selektywność uwodorniania pierścienia furanowego przy równoczesnym stopniowym spadku reaktywności do tworzenia acetalu izopropylowego, produktu ubocznego reakcji z udziałem furfuralu i izopropanolu. Dalszy wzrost aktywności jak i selektywności do nienasyconego alkoholu uzyskano dla katalizatora o mniejszej zawartości nominalnej Ir (Pd₈₅Ir₁₅) i powierzchni cząstek o wyższym stopniu wzbogacenia w Pd (Pd/Ir = 8, oznaczony CV, XPS), prawdopodobnie skutkującym lepiej zdyspergowanym Ir.

Uzyskane wyniki mogą stanowić podstawę dla projektowania katalizatorów bimetalicznych PdIr o znacząco wyższej aktywności i selektywności do tworzenia nienasyconego alkoholu w reakcjach uwodorniania związków karbonylowych, np. furfuralu w porównaniu z katalizatorami Pd.

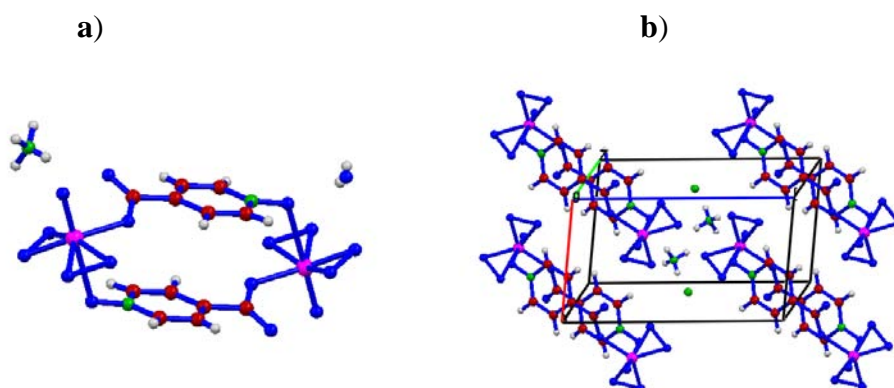
2. Nowe perokso- oraz poliokso- związki Mo(VI), W(VI) i V(V). Synteza, badania strukturalne i zastosowania w procesach utleniania

(prof. Wiesław Łasocha, dr Dariusz Mucha, mgr Barbara Bożek, mgr Adrianna Sławińska)

Prowadzone badania dotyczyły syntezy oraz badań strukturalnych nowych nadtlenowych połączeń Mo oraz W. Uzyskane w ostatnim okresie czasu, najważniejsze wyniki badań można podsumować, jako:

- 1) Z uwagi na obserwację, iż badane peroksomolibdeniany kwasu nikotynowego często zawierają grupy N-tlenkowe (jako bloki budulcowe), przeprowadzono szereg syntez, w których zastosowano N-tlenki pochodnych kwasu nikotynowego jak substrat. Stwierdzono, iż syntezы takie są bardziej powtarzalne, wydajniejsze i znacznie krótsze.
- 2) Przeprowadzono szereg syntez nowych peroksozwiązków Mo i W z N-tlenkiem kwasu izonikotynowego (**N-izo**). Jak dotąd udało się wyizolować nowe, czyste fazy związków amonu, potasu i sodu z molibdenem (**1,2,3**) oraz potasu z wolframem (**4**).
- 3) Ukończono udokładnianie struktury krystalicznej amonowej (**1**) oraz potasowej (**2**) soli 'aqua-oxo-diperoxo-(**N-izo**)-molybdenum(VI)'. Sól amonowa była badana metodami dyfrakcji rentgenowskiej monokryształów, sól (**2**) metodami dyfraktometrii proszkowej, trwają badania struktury związku (**4**).
- 4) Podjęto szereg prób uzyskania nowych polimolibdenianów złożonych pochodnych aniliny. Uzyskane preparaty są na etapie badań dyfrakcji proszkowej.
- 5) Dla wyselekcjonowanych preparatów prowadzono testy katalitycznego utleniania cyklicznych węglowodorów (wykonywane w IKiFP PAN), oraz epoksydacji cyklooktenu (Uniw. Aveiro, Portugalia). Wybrane preparaty są badane w IF PAN w ramach testów farmakologicznych.

Poniższy rysunek przedstawia jednostkę asymetryczną (**a**), oraz rzut struktury (**b**) trójskośnego uwodnionego związku amonowego 'oxo-diperoxo-(**N-izo**)-molibdenu(VI) (**1**), Kule o kolorach: magenta, brązowy, niebieski i zielony oznaczają atomy Mo, C, O i N, małe szare kule oznaczają H.



Dane krystalochemiczne:

(**1**) Wzór chemiczny C₆ H₈ Mo N₂ O₉. SG P-1, a 6.5619(3), b 7.1063(3), c 12.0469(4)Å, α 91.517(3), β 96.093(3), γ 104.610(4)°, vol.=539.694 Å³, Z=2

(**2**) Wzór chemiczny C₆ H₈ Mo K N O₉. SG P 2₁/n, a 9.2483, b 19.549, c 6.9661 Å, β 111.32 °, vol=1173.24 Å³, Z=4

3. Katalityczne układy tlenkowe do otrzymywania produktów o wysokiej wartości dodanej - komponentów paliw i tworzyw sztucznych

Badanie natury i charakteru centrów aktywnych w układzie Cu-FAU31 jako katalizatora uwodornienia furfuralu do furanu

(dr hab. Dorota Rutkowska-Żbik prof. IKiFP PAN, dr Michał Śliwa, dr inż. Katarzyna Samson, dr Małgorzata Ruggiero-Mikołajczyk, dr Łukasz Kuterasiński, mgr Wojciech Rojek, mgr Jerzy Podobiński)

Celem badań było zsyntetyzowanie katalizatorów miedziowych, w których faza aktywna wprowadzona jest do matrycy zeolitowej i przetestowanie ich w reakcji uwodornienia furfuralu w fazie gazowej oraz określenie, które z obecnych w materiale centrów aktywnych (centra typu redoks, centra kwasowe Brønsteda) warunkują ich aktywność.

Wykonano syntezę katalizatorów o zmiennej zawartości Cu (1, 2, 5 %wag) na nośnikach zeolitowych: zeolicie beta (BEA) i fojazycie (FAU). Przeprowadzono ich charakterystykę fizykochemiczną następującymi metodami: XRD, IR w obecności cząsteczek-sond (amoniak, tlenek węgla), niskotemperaturowa sorpcja azotu, H₂-TPR, NMR, SEM. Wykonano testy katalityczne w reakcji uwodornienia furfuralu w reaktorze przepływowym pod ciśnieniem atmosferycznym w temperaturach 300°C i 400°C. Mierzono selektywności do produktów uwodornienia furfuralu - pożądaných (2-metylofuranu (2-MF) i furanu oraz produktów ubocznych (metanu, etanu i butanu).

Stwierdzono 100 % konwersję furfuralu na katalizatorach miedziowych, w których faza miedziowa wprowadzona została do zeolitu BEA, lecz uzyskane selektywności do produktów pożądaných były bardzo niskie (selektywność do furanu wyniosła 2 % w 300°C i 400°C; do 2-metylofuranu odpowiednio 10 % i 0 % dla układu z 2 %wag. Cu). W przypadku katalizatorów zawierających 2 %wag. Cu osadzonego na FAU konwersje były dużo niższe i wyniosły odpowiednio 53 % i 56 % w temperaturach 300°C i 400°C, przy selektywnościach do furfuralu odpowiednio 75 % i 100 % oraz 2-metylofuranu 25 % i 0 %. Do dalszych badań wybrano katalizatory na osnowie FAU.

W kolejnym kroku otrzymano próbki, w których zablokowane zostały kwasowe centra aktywne (oznaczone jako NaFAU) i zbadano ich aktywność katalityczną (patrz Tabela). Pozwoliło to na zaproponowanie korelacji pomiędzy rodzajami centrów aktywnych (centra typu redoks, centra kwasowe Brønsteda) a powstawaniem określonych produktów reakcji (2-metylofuranu i furanu). Stwierdzono, że za powstawanie 2-metylofuranu odpowiadają centra redoksowe, których aktywność jest wyższa w temperaturze 300°C, zaś za produkcję furanu odpowiedzialne są centra kwasowe, których aktywność jest wyższa w temperaturze 400°C.

Tabela. Wyniki katalityczne dla fojazytu (FAU) i fojazytu z zablokowanymi centrami kwasowymi (NaFAU) z i bez aktywnej fazy miedziowej (S – selektywność, Y – wydajność).

Układ	konwersja [%]		S _{Furan} [%]		S _{2-MF} [%]		Y _{Furan} [%]		Y _{2-MF} [%]	
	300 °C	400 °C	300 °C	400 °C	300 °C	400 °C	300 °C	400 °C	300 °C	400 °C
FAU	24	56	100	100	0	0	24	56	0	0
Cu ₂ FAU	53	55	75	100	25	0	40	55	13	0
NaFAU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cu ₂ NaFAU	27	22	50	81	50	19	14	18	14	4

4. Nowe materiały katalityczne dla procesów "zielonej chemii"

Katalizatory hydrotalkitowe do utleniania Baeyera-Villigera

(prof. Ewa Serwicka-Bahranowska, dr inż. Roman Dula, dr Dorota Duraczyńska, dr inż. Robert Karcz, dr inż. Alicja Michalik, mgr inż. Bogna D. Napruszewska, dr Joanna Kryściak-Czerwenka, dr Katarzyna Pamin, dr Jan Poltowicz, dr Małgorzata Zimowska)

Przedmiotem badań było projektowanie i synteza heterogenicznych katalizatorów na podstawie syntetycznych hydrotalkitów magnezowo-glinowych i heteropolizwiązków, przeznaczonych do reakcji utleniania w fazie ciekłej w łagodnych warunkach. Część badań dotyczyła modyfikacji składu warstwowego krzemianu kanemitu.

Badania właściwości katalizatorów hydrotalkitowych o stosunku Mg/Al w zakresie 1.93 do 6.63 zaowocowały obserwacją, że w miarę wzrostu zawartości Mg międzywarstwowe aniony węglanowe zostają zastąpione przez jednowartościowe aniony wodorowęglanowe lub azotanowe. Przeczy to powszechnemu przekonaniu o preferencyjnym wbudowywaniu anionów o wyższym ładunku. Efekt został wytłumaczony tym, że w hydrotalkitach o niskim stopniu podstawienia glinem, centra Al generujące ładunek warstwy znajdują się w znacznej odległości od siebie, dlatego oddziaływania Coulomba stabilizujące strukturę są skuteczniejsze, gdy aniony kompensujące są jednowartościowe. Hydrotalkity magnezowo-glinowe zostały zastosowane w reakcji utleniania cykloheksanonu do ϵ -kaprolaktonu przy użyciu H_2O_2 jako utleniacza. Reakcję prowadzono w temperaturze $70^\circ C$. Wykazano, że aktywność hydrotalkitu w tej reakcji rośnie wraz ze zmniejszaniem wielkości krystalitów katalizatora. Krystaliczność katalizatora można kontrolować przez odpowiedni dobór warunków syntezy, lub w drodze mechanicznego rozdrabniania. Mielenie hydrotalkitu w młynie planetarnym jest bardzo dobrym sposobem na zwiększenie aktywności katalitycznej, przy czym obserwowane jest optimum w zależności od czasu mielenia. Krótkie mielenie powoduje obniżenie krystaliczności i wzrost hydrofilowości powierzchni. Oba efekty sprzyjają katalizie. Długotrwałe mielenie hydrofobizuje powierzchnię katalizatora, co jest niekorzystne dla adsorpcji H_2O_2 i pogarsza właściwości katalityczne.

Badania heteropolizwiązków dotyczyły wolframowych oraz molibdenowych heteropolikwasów typu Keggina, o różnym stopniu podstawienia protonów przez kationy Co, Mn i Fe. Formuły katalizatorów dane były wzorem ogólnym $H_{3-2n}M_nPX_{12}O_{40}$, gdzie $n = 0,5, 1, \text{ lub } 1,5$, $M = Co, Mn, Fe$, oraz $X = Mo \text{ lub } W$. Zostały one wykorzystane jako katalizatory do utleniania cykloheksanonu do ϵ -kaprolaktonu w układzie tlen gazowy-aldehyd, w $40^\circ C$. Zarówno dla heteropolizwiązków wolframowych jak i molibdenowych, optymalny stopień podstawienia, z punktu widzenia katalizy, odpowiadał zastąpieniu dwóch protonów kationem metalu przejściowego. Wskazywało to na znaczenie bifunkcyjności katalizatora, oraz na istotną rolę w reakcji katalitycznej zarówno funkcji kwasowej, jak i redoksowej. Najlepsze właściwości wykazywał heteropolikwas fosforowolframowy częściowo podstawiony kobaltem. Zaproponowano mechanizm reakcji, w którym heteropolizwiązek bierze udział w trzech etapach procesu: utlenianiu aldehydu do nadkwasu (funkcja redoksowa), aktywacji grupy karbonylowej (kwasowość Lewisa) i w rozkładzie pośredniego adduktu Criegee do ϵ -kaprolaktonu (kwasowość Brønsteda).

Modyfikację składu kanemitu, polegającą na zastąpieniu międzywarstwowych kationów sodowych innymi kationami jednowartościowymi, prowadzono metodą wymiany jonowej. Otrzymane materiały scharakteryzowano metodą SEM/EDS, XRD oraz FTIR. Stwierdzono, że uporządkowanie struktury krzemianu zależy od natury wprowadzonego kationu.

5. Zastępczy układ elektryczny elektrody magnezowej korodującej w roztworach elektrolitów obojętnych

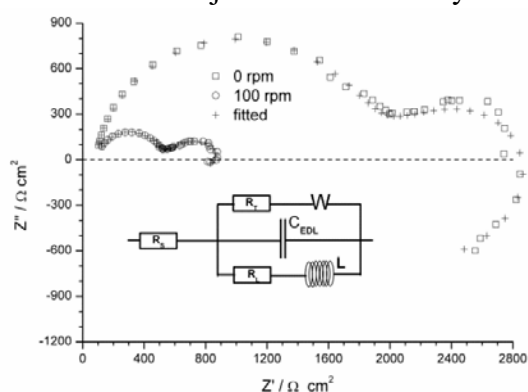
Elektrochemia korozji magnezu

(dr hab. Michał Mosiałek, prof. Paweł Nowak, dr inż. Grzegorz Mordarski)

W porównaniu z innymi metalami stopy magnezu znalazły praktyczne zastosowanie stosunkowo niedawno, w związku z czym ich właściwości są mało poznane. Jedną z najważniejszych przyczyn, które ograniczają zastosowanie stopów magnezu jest ich podatność na korozję. W związku z tym potrzebna jest szybka i dokładna metoda oceny odporności korozyjnej stopów magnezu. Jedną z możliwych metod jest elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna. Najczęściej stosowanym sposobem interpretacji wyników otrzymanych tą metodą jest zastosowanie zastępczego układu elektrycznego (ZUE). Opracowanie takiego układu było przedmiotem prowadzonych przez nas badań. Badaliśmy przede wszystkim korozję samego magnezu, gdyż we wszystkich stopach i kompozytach zawierających magnez to właśnie magnez jest najbardziej wrażliwym na korozję składnikiem, a także niektórych jego stopów: AZ91, WE43, ZRE1 i QE22.

Podstawowym problemem w badaniach korozji magnezu jest jego znaczna podatność na korozję, która powoduje bardzo szybkie zmiany właściwości powierzchniowych badanej próbki, co z kolei pociąga za sobą zmiany chwilowej szybkości procesu korozji w czasie. W celu spowolnienia tych zmian większość badań prowadziliśmy w obniżonej temperaturze (2°C), w roztworach o niskim stężeniu soli nieorganicznej (0,5 % NaCl), które dodatkowo nasycone były wodorotlenkiem magnezu. Obecność wodorotlenku magnezu stabilizuje pH na stosunkowo wysokim poziomie i obniża szybkość korozji w wyniku wytrącania się warstewki Mg(OH)₂ na powierzchni. Warunki takie są równocześnie zbliżone do warunków, w jakich stopy magnezu korodują w trakcie eksploatacji środków transportu w zimie, gdy narażone są na kontakt z roztworami NaCl powstającymi w wyniku stosowania tej substancji do usuwania oblodzenia z powierzchni jezdni. W celu właściwego zdefiniowania warunków hydrodynamicznych w roztworze posłużono się metodą wirującej elektrody dyskowej. Badania prowadzono w typowym naczynku elektrochemicznym, w układzie trójelektrodowym, w roztworach odtlenionych przez przepuszczanie argonu lub wodoru.

W trakcie przeprowadzonych pomiarów zaobserwowano niezwykle silny wpływ mieszania na kinetykę procesu korozji Mg. Rysunek 1 przedstawia widma impedancyjne elektrody z czystego magnezu na elektrodzie nieruchomej, oraz elektrodzie wirującej z niewielką prędkością kątową. Jak widać ruch elektrody powoduje dramatyczną zmianę parametrów widma, aczkolwiek kształt widma pozostaje podobny i oba przedstawione na rysunku widma można było dopasować tym samym ZUE, pokazanym na rysunku. Układ ten dobrze opisywał zachowanie elektrody Mg w trakcie korozji. Podobne efekty obserwowaliśmy w pomiarach przeprowadzonych metodą



polaryzacji liniowej, a także w pomiarach zmian czasowych stacjonarnych potencjałów korozyjnych. Z przedstawionych badań wynikają bardzo istotne wnioski, co do metodyki oceny metodami elektrochemicznymi podatności korozyjnej magnezu. Mianowicie w pomiarach takich konieczne jest stosowanie ściśle określonych i powtarzalnych warunków hydrodynamicznych. Z analizy literatury naukowej i naukowo-technicznej na ten temat wynika, że problem ten był dotychczas lekceważony.

Rys. 1. Widma impedancyjne w zakresie częstotliwości 10 kHz -2 mHz i w temperaturze 2°C elektrody magnezowej nieruchomej i wirującej z prędkością 100 obr/min w odtlenionym 0,5 % roztworze NaCl nasyconym Mg(OH)₂.

6. Procesy enzymatyczne – badania podstawowe i aplikacyjne

Charakterystyka natywnej i immobilizowanej dehydrogenazy (R)-1-fenylloetanolowej

(prof. Tomasz Borowski, dr hab. Maciej Szaleniec prof. IKiFP PAN, dr Maciej Guzik, dr Agnieszka Wojtkiewicz, dr inż. Mateusz Tataruch)

Celem naszych badań podstawowych prowadzonych metodami obliczeniowymi jest uzyskanie wglądu w mechanizmy reakcji enzymatycznych. Bazując na niedawno opublikowanych strukturach syntazy benzylobursztynianu (BSS) przeprowadzono badania, z wykorzystaniem symulacji dynamiki molekularnej (MD), dynamiki znanych substratów i ich pochodnych w centrum aktywnym enzymu. Bazując na analizie struktury centrum aktywnego oraz porównaniach z sekwencjami enzymów analogicznych wprowadzono do modelu BSS mutacje kluczowych aminokwasów. Wprowadzone zmiany umożliwiają lepszą penetrację centrum aktywnego przez m-ksylen. Ponadto zastosowano modelowanie QM/MM do badania ścieżki reakcji i przy jego pomocy przestudiowano mechanizm przeniesienia rodnika z Gly828 na Cys492 i następnie dalej na toluen. Na podstawie tych obliczeń możliwe było ponowne przebadanie ścieżki reakcji wcześniej opisanej tylko w oparciu o klastry QM ale teraz z wykorzystaniem pełnej informacji o interakcjach enzym-substrat. Innym enzymem badanym metodami obliczeniowymi jest dysmutaza ponadtlenkowa (SOD). Wykorzystując symulacje MD badamy dynamikę miejsc aktywnych w różnych formach SOD wiążących żelazo lub mangan. Długofalowym celem tych badań jest poznanie czynników determinujących dobór metalu przejściowego w tych enzymach.

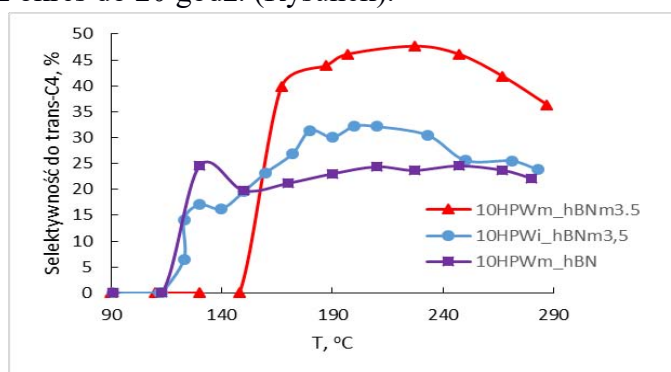
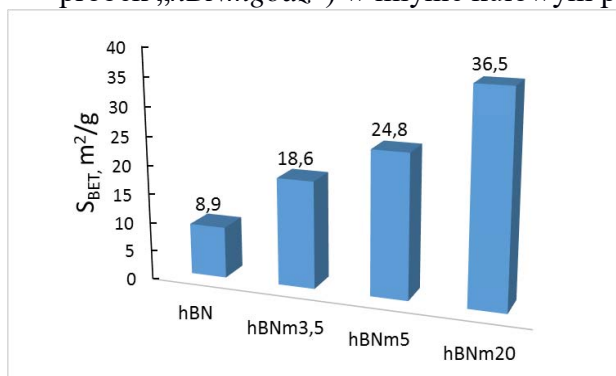
Celem prowadzonych badań aplikacyjnych była wstępna optymalizacja procesu immobilizacji dla dehydrogenazy (R)-1-fenylloetanolowej (R-PEDH) na nośnikach krzemionkowych. R-PEDH jest bakteryjnym enzymem pochodzącym z denitryfikującej bakterii *Aromatoleum Aromaticum*, należącej do rodziny krótkołańcuchowych dehydrogenaz/reduktaz (SDRs). R-PEDH katalizuje m.in. NAD^+ zależną reakcję stereospecyficznego utleniania (R)-1-fenylloetanolu do acetofenonu jak również przemysłowo użyteczną, NADH -zależną redukcję acetofenonu (ACF) do (R)-1-fenylloetanolu. Wysoka enancjoselektywność katalizowanych reakcji oraz możliwość zastosowania systemu nadekspresji dla tego enzymu czynią R-PEDH użytecznym narzędziem do produkcji chiralnych alkoholi. Badania nad immobilizacją poprzedzone były hodowlą bakteryjną i izolacją enzymu z wykorzystaniem chromatografii powinowactwa Strep-Tag. R-PEDH zostało zimmobilizowane na krzemionkowych sferach (Matspheres®) dostarczonych przez kanadyjską firmę MATERIUM Innovations. Nośnikiem referencyjnym była krystaliczna mikroceluloza. Sfery krzemionkowe testowano w wariantach Matspheres®-OH oraz Matspheres®- NH_2 . Immobilizację enzymu prowadzono metodą wiązania kowalencyjnego. Dla nośników z grupami aminowymi i hydroksylowymi jako czynnik wiążący wykorzystano odpowiednio aldehyd glutarowy i diwinylosulfon. Oznaczenia aktywności prowadzono metodą spektrofotometryczną UV-vis oraz HPLC z wykorzystaniem ACF jako modelowego substratu. Wykazano, że aktywność katalityczną posiada jedynie enzym zimmobilizowany na nośniku krzemionkowym z grupami aminowymi (Metaspheres®- NH_2). Wyznaczono najkorzystniejsze stężenie izopropanolu (10%) do reakcji w reżimie odtwarzania kosubstratu NADH . R-PEDH immobilizowane na Metaspheres®- NH_2 poddano testom reaktorowym w reaktorze mieszalnikowym. Badania wykazały 35-krotnie wyższą stabilność operacyjną immobilizowanego R-PEDH (35 dni) w porównaniu do enzymu homogenicznego (24 godziny).

7. Dehydratacja alkoholi na modyfikowanych heteropolikwasach

(prof. Małgorzata Witko, dr hab. Renata Tokarz-Sobieraj prof. IKiFP, dr hab. Anna Micek-Ilnicka, dr inż. Urszula Filek, mgr Natalia Ogrodowicz)

Heteropolikwasy (HPK) należą do polioksometalanów charakteryzujących się wysoką kwasowością. Zastosowanie HPK jako katalizatorów w reakcji odwodnienia alkoholi I-rzędowych, prowadzi do powstania, na centrach kwasowych Brönsteda, nienasyconych węglowodorów oraz eterów.

Celem badań było otrzymanie aktywnych katalizatorów typu heteropolikwas-nośnik i określenie ich aktywności katalitycznej w reakcji odwadniania alkoholu n-butyłowego, prowadzonej w fazie gazowej. Jako nośniki heteropolikwasu dodekawolframofosforowego ($H_3PW_{12}O_{40}$, HPW) zostały użyte materiały o wysokiej powierzchni właściwej takie jak: ditlenek tytanu (TiO_2), heksagonalny azotek boru (hBN) oraz montmorylonit (K-10). Powierzchnie TiO_2 i K-10 wynosiły odpowiednio 183 i 250 m^2/g . Z kolei powierzchnia (S_{BET}) komercyjnego nośnika hBN (9 m^2/g) była wstępnie zwiększana (do 37 m^2/g) poprzez mielenie materiału (oznaczenie próbek „hBNm $godz$ ”) w młynie kulowym przez okres do 20 godz. (Rysunek).



Fazę aktywną nanoszono na nośnik stosując impregnację nośnika roztworem HPK w alkoholu lub mielenie w młynie kulowym zawiesiny nośnika w etanolu z heteropolikwasem przez 3,5 godz.

Przeprowadzono charakterystykę fizykochemiczną otrzymanych preparatów, która obejmowała pomiary XRD, FT-IR, SEM, TG/DSC, BET, TPD amoniaku. Z kolei aktywność katalizatorów naniesionych na nośniki zbadano przy użyciu układu katalitycznego połączonego *on-line* z chromatografem gazowym. Każdy z katalizatorów był umieszczany w reaktorze przepływowym w ilości odpowiadającej zawartości $3 \cdot 10^{-5}$ mol H^+ , co umożliwiło porównanie właściwości kwasowych poszczególnych preparatów. Reakcję konwersji n-butanolu zbadano w zakresie temperatur reakcji 90-290°C i przy ciśnieniu cząstkowym wynoszącym 3 kPa. Aktywność katalityczna zsyntetyzowanych próbek została porównana z aktywnością czystego heteropolikwasem HPW.

Najwyższą konwersję (100% w 190°C) i wydajność do eteru di-n-butyłowego (DNBE) uzyskano dla katalizatora, w którym HPW był naniesiony na K-10 (maksymalna konwersja dla czystego heteropolikwasu wyniosła 58% w 110°C). Niezależnie od sposobu otrzymywania katalizatory, na nośniku hBN, wykazały niemal identyczną konwersję n-butanolu; szereg konwersji dla przebadanych katalizatorów ma postać HPW/K-10 > HPW/ TiO_2 > HPW > HPW/hBN.

Metoda syntezy istotnie wpłynęła na wartości selektywności. Najwyższą selektywność do trans-2-butenu uzyskano stosując jako katalizator HPWm-hBNm3,5 (rysunek), czyli preparat uzyskany poprzez mielenie w młynie. Dla pozostałych preparatów selektywność do cis-2-butenu była wyższa niż do trans-2-butenu. Najwyższą selektywność do eteru di-n-butyłowego DNBE wykazał katalizator impregnowany HPWi-hBNm3,5 (65% w 110 °C), podczas gdy dla pozostałych katalizatorów wynosiła ona do 20%.

**Fizykochemia powierzchni i nanostruktur
- eksperyment i teoria**

8. Badania właściwości fizykochemicznych nowych materiałów zeolitowych metodą spektroskopii NMR w cieple stałym

Silna polaryzacja n-heksanu zaadsorbowanego w strukturze zeolitu ZSM-5

(prof. Bogdan Sulikowski, dr Mariusz Gackowski)

Wykonano badania dotyczące desilikacji zeolitu typu Y. Preparat wyjściowy został uprzednio poddany modyfikacji na drodze dealuminiowania. Następnie zeolit macierzysty o podwyższonym stosunku Si/Al traktowano roztworami zasad różnych zasad organicznych i nieorganicznych. Status glinu i krzemu w próbkach badano metodą NMR w celu uzyskania informacji na temat lokalnego uporządkowania bliskiego zasięgu dla obu badanych jąder. Dla jąder glinu ^{27}Al wykonano ponadto widma jednowymiarowe. Wykonano optymalizację eksperymentów dwuwymiarowych dla glinu, co pozwoliło na wykonanie widm wielokwantowych ^{27}Al 3MQ MAS NMR. Stosując tę metodę zbadano różne rodzaje tlenków glinu i wybrane próbki zeolitów hierarchicznych.

Optycznie przezroczyste zole są stosowane nie tylko do syntezy zeolitów, lecz także amorficznych glinokrzemianów powstających w łagodnych warunkach. Skład i zachowanie się takich zoli w czasie jest w związku z tym niezwykle istotnym zagadnieniem. Wykonano zatem serię pomiarów mających na celu zbadanie zjawisk zachodzących w zolach glinokrzemianowych w czasie od kilku godzin do blisko 300 dni. W szczególności interesowało nas opracowanie metodyki badań za pomocą NMR równocześnie *małych cząsteczek glinokrzemianowych* znajdujących się w roztworze oraz *nanoklasterów* powstałych po ich częściowej kondensacji. W końcu wykonano badania mezoporowatych glinokrzemianów warstwowych stosując MAS NMR w cieple stałym.

9. Właściwości strukturalne, elektronowe i magnetyczne nanostruktur badane technikami mikroskopowymi i spektroskopowymi w warunkach ultrawysokiej próżni

Anizotropia magnetyczna epitaksjalnych warstw metali 3d: wpływ warstwy sąsiadującej

(prof. Józef Korecki, dr hab. Nika Spiridis prof. IkiFP PAN, dr hab. Jacek Gurgul, dr inż. Kinga Freindl, dr inż. Ewa Madej, dr Piotr Mazalski, dr Robert Socha, dr inż. Dorota Wilgocka-Ślęzak, mgr Joanna Wojas, mgr Natalia Kwiatek)

W ramach realizacji zadania optymalizowano funkcjonalność modelowych nanostruktur metali przejściowych i ich tlenków pod kątem zastosowań katalitycznych i spintronicznych. Badano zarówno nanostruktury powierzchniowe otrzymywane techniką epitaksji z wiązek molekularnych, jak i materiały objętościowe aktywne w reakcjach chemicznych zachodzących na granicach międzyfazowych gaz/ciało stałe.

Modelowano anizotropię magnetyczną w epitaksjalnych warstwach i wielowarstwach metali i tlenków metali przejściowych. Badania w tej grupie prowadzone były w układach zawierających kilkudziesięcio-nanometrową warstwę Fe(110) na monokryształe W(110), której namagnesowanie jest przełączalne w płaszczyźnie przez dobór grubości warstwy, temperatury, a przede wszystkim przez sąsiedztwo innej warstwy. Zaobserwowano jedno- i dwukrotną reorientację spontanicznego namagnesowania w epitaksjalnych trójwarstwach Au/Co/Fe(110). Za tego typu zachowanie odpowiedzialna jest silnie niemonotoniczna zależność anizotropii magnetycznej warstwy Co w funkcji grubości. W układzie Co/Fe(110), w warstwach kobaltu epitaksjalnie stabilizowano strukturę regularną, przestrzennie centrowaną (BCC). Poza zbadaniem zależności anizotropii magnetycznej od grubości podwarstw, określono też wpływ adsorpcji gazów na właściwości magnetyczne. W układzie CoO/Fe(110), w którym występuje zjawisko polaryzacji wymiennej (Exchange Bias) spowodowane oddziaływaniem antyferromagnetyka (CoO) i ferromagnetyka (Fe), na podstawie eksperymentów z wykorzystaniem magnetoptycznego efektu Kerr'a oraz magnetycznego dichroizmu promieniowania X (XMCD), wspomaganymi symulacjami komputerowymi, pokazano, że warstwa ferromagnetyka z silną jednoosiową anizotropią magnetyczną decyduje o orientacji spinów sąsiadującej warstwy antyferromagnetyka i jest w stanie spowodować ich obrót.

W metalicznych układach zawierających epitaksjalne warstwy stopu FeRh, badano temperaturę przemianę fazową antyferromagnetyk-ferromagnetyk w FeRh, która indukuje ważne z punktu widzenia zastosowań spintronicznych modyfikacje właściwości magnetycznych sąsiadującego ferromagnetyka.

Analizowano nukleację, wzrost i stabilność temperaturę bimetalicznych nanocząstek Au-Fe na monokryształe rutyłu o orientacji (110), które powstają dla sub-monowarstwowych pokryć żelaza i złota w wyniku nanoszenia Au na powierzchnię z preadsorbowanym Fe. Stwierdzono, że dla niewielkich pokryć Fe nukleacja żelaza i złota następuje niezależnie i powstają nanocząstki monometaliczne. Przy wyższych pokryciach, nanocząstki Fe są centrami nukleacji dla złota, a bimetaliczne cząstki Au-Fe wykazują znaczącą stabilność temperaturę do około 700 K.

Druga grupa prac dotyczyła analizy składu powierzchni i stanów elektronowych pierwiastków w różnego typu układach katalitycznych, fotowoltaicznych, foto- i elektrochemicznych.

Znaczący nakład pracy zespołu poświęcony był pomiarom, kalibracji i obsłudze linii PEEM/XAS w Solaris, a także udostępnieniu stacji pomiarowych użytkownikom zewnętrznym, zarówno w wyniku ogólnego naboru wniosków, jak i w ramach konsorcjum CERIC/ERIC. Zrealizowano dziesięć eksperymentów użytkowników zewnętrznym na stacji końcowej PEEM, w pełni obsługiwanej przez IkiFP oraz siedem eksperymentów na stacji końcowej XAS, w której utrzymaniu i obsłudze IkiFP ma istotny udział.

10. Cząsteczki o znaczeniu biologicznym w kontekście oddziaływania z powierzchnią oraz doskonalenia ich opisu teoretycznego

Stabilność niekanonicznej struktury i-motif w telomerycznym DNA badana przy użyciu dynamiki molekularnej

(prof. Tomasz Pańczyk, dr hab. Wojciech Płaziński prof. IkiFP PAN, dr Agnieszka Brzyska, dr Paweł Wolski)

Cząsteczki o znaczeniu biologicznym są bardzo istotnymi obiektami badawczymi ze względu na ich udział w różnorodnych procesach zachodzących w organizmach żywych. Z tego względu molekuly takie jak: fragmenty DNA/RNA, białka, oligo- i polisacharydy czy też cząsteczki o potwierdzonej czy też przewidywanej aktywności farmakologicznej są intensywnie badane z zastosowaniem różnorodnych metod teoretycznych. Celem badań była więc gruntowna analiza wspomnianych układów przez zastosowanie coraz dokładniejszych i bardziej wiarygodnych metod badawczych, zaś przeprowadzone badania miały na celu przede wszystkim uzyskanie wiedzy na temat właściwości badanych układów oraz doskonalenia ich opisu teoretycznego, co na tym etapie przyczynia się głównie do uzyskania efektów naukowych.

Badania przeprowadzono dla następujących typów układów o znaczeniu biologicznym: nośników leków opartych na strukturze nanorurek węglowych modyfikowanych nanocząstkami magnetycznymi, funkcjonalizowanych cząsteczkami kwasu foliowego oraz politlenku etylenu, z doksorubicyną oraz karmustyną jako cząsteczkami transportowanych leków. Drugim typem układu poddanego badaniom był fragment telomerycznego DNA zaś przedmiotem zainteresowania były procesy formowania struktur drugorzędowych typu i-motif w odpowiedzi na zmiany pH. Wyniki badań pozwalają na zaproponowanie projektu nośnika leków o cennych właściwościach i o strukturze chemicznej pozwalającej na jego syntezę w oparciu o dobrze znane procesy chemiczne. Wyniki badań telomerycznego fragmentu DNA pozwalają zaś na rozpoznanie czynników które mają wpływ na stabilność termodynamiczną drugorzędowych struktur DNA. Ta wiedza jest niezbędna w dalszych etapach badań dotyczących metod selektywnej stabilizacji tych struktur przez oddziaływanie z obiektami nanostrukturalnymi takimi jak nanorurki węglowe.

Druga część badań dotyczyła wyjaśnienia mechanizmu oddziaływań pomiędzy wybranymi jonami metali ciężkich a chromatograficzną fazą stacjonarną zawierającą immobilizowany ekstrakt z *Spinacia oleracea L.* Badania obejmowały modelowanie równowagowych izoterm adsorpcji na fazie stacjonarnej oraz obliczenia kwantowomechaniczne ukierunkowane na wyznaczenie mechanizmu oraz charakterystyki energetycznej wiązania jonów przez poszczególne składniki ekstraktu z *Spinacia oleracea L.* Wyniki (stechiometria i energia wiązania oraz pojemność adsorpcyjna) wskazują, że metale wiążą się z immobilizowanymi cząsteczkami chlorofilu a, a stechiometria wiązania (1:1) wynika z ich kompleksacji przez centrum porfiryne. Jak wynika zarówno z obliczeń jak i eksperymentu, powinowactwo badanych jonów zmienia wg. następującego trendu: $Pb(II) > Cu(II) > Ni(II) > Zn(II) \approx Cd(II) \approx Co(II)$.

Ponadto dla różnych układów molekularnych (sacharydy, spiropirany, pochodne furanu) przeprowadzono badania teoretyczne związane z ich właściwościami mechanicznymi i zmianami strukturalnymi wywołanymi przez rozciągające siły zewnętrzne. Stanowiło więc to symulację klasycznego eksperymentu AFM. Badania te dotyczyły głównie molekuł używanych jako mechanoczuJNIKI (mechanofory) i potencjalnie posiadających właściwości samonaprawcze. Materiały tego typu mogą być stosowane np. przy opracowywaniu sztucznych mięśni. Efektem prac był teoretyczny opis mechanizmów reakcji chemicznych indukowanych przez siły zewnętrzne.

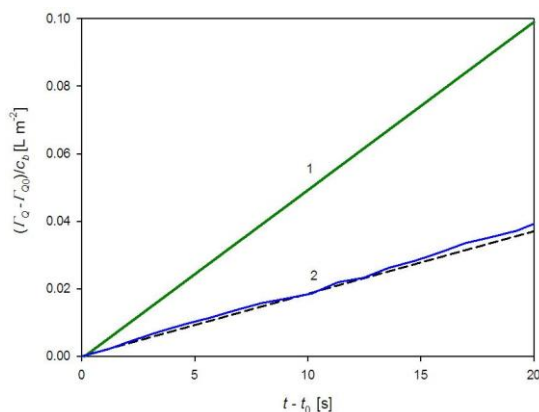
Nanostruktury materii miękkiej

11. Określenie topologii monowarstw białek na powierzchniach elektrolit/ciało stałe oraz mechanizmów ich oddziaływań z ligandami jonowymi i makrocząsteczkowymi

Mechanizmy tworzenia monowarstw albuminy na powierzchniach heterogenicznych. Określenie mechanizmu adsorpcji poli-L-lizyny na powierzchni substratów stałych przy pomocy pomiarów elektrokinetycznych

(prof. Zbigniew Adamczyk, dr hAB. Jakub Barbasz, dr hab. Aneta Michna, dr Maria Morga, dr Małgorzata Nattich-Rak, dr Magdalena Oćwieja, dr Marta Sadowska)

Albumina osocza krwi pełni wiele istotnych funkcji, min. umożliwia wiązanie ligandów endogennych i egzogennych oraz ich transportu do różnych tkanek. Ponadto monowarstwy albuminy mogą być stosowane jako biosensory do wykrywania i ilościowego oznaczania jonów: Cd^{2+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} . Pomimo istotnego znaczenia, mechanizmy adsorpcji tego białka na powierzchniach ciał stałych nie są poznane w dostatecznym stopniu. W związku z tym, przeprowadzenie obszerne pomiary kinetyki adsorpcji i desorpcji albuminy osocza krwi (HSA) w warunkach transportu konwekcyjnego na powierzchniach sensorów Si/SiO₂ i Au przy użyciu metod QCM-D, OWLS, AFM oraz XPS dla szerokiego zakresu siły jonowej oraz pH 3,5. Dane doświadczalne uzyskane w tych pomiarach interpretowano przy użyciu nowego modelu teoretycznego uwzględniającego heterogeniczność powierzchni sensorów. Porównanie wyników pomiarów uzyskanych dla sensorów Si/SiO₂ i Au przedstawione na Rysunku 1 wykazało, że kinetyka adsorpcji mierzona przy pomocy metod QCM zależy w istotny sposób od stopnia szorstkości powierzchni charakteryzowanego współczynnikiem *rms*. Dla sensora Au, gdy *rms* powierzchni wynosił 2,5 nm, a średnia wielkość nierówności 6 nm (co jest wartością porównywalną z średnicą hydrodynamiczną cząsteczki HSA wynoszącą 7,5 nm) współczynnik przenoszenia masy wyznaczony w pomiarach QCM był 2,6 razy mniejszy, niż współczynnik przenoszenia masy dla sensora Si/SiO₂ charakteryzującego się *rms* = 0,86 nm oraz średnim rozmiarem nierówności 2 nm. Efekt wskazuje, że współczynnik hydratacji cząsteczek albumin dla sensora Au jest zbliżony do jedności, a funkcja hydratacji przyjmuje wartość zerową, podczas gdy dla sensora Si/SiO₂ przyjmowała wartość 0,62 dla zakresu niskich pokryć. Wykazano również, że funkcja hydratacji sensora Au wzrastała ze stopniem pokrycia cząsteczek HSA i była zależna od siły jonowej, w przeciwieństwie do sensora Si/SiO₂. Te nieoczekiwane wyniki, uzyskane po raz pierwszy w literaturze, były ilościowo interpretowane uwzględniając efekt wypierania cząsteczek rozpuszczalnika przez cząsteczki adsorbującej się albuminy z zagłębień na powierzchni sensora Au. Tym samym, wyniki te potwierdziły, że nierówności powierzchni sensorów o rozmiarach porównywalnych z wielkością molekuł białek wywierają znaczący wpływ na ich kinetykę adsorpcji wyznaczaną w pomiarach QCM.



Rysunek 1. Zależność znormalizowanego pokrycia HSA na sensorach QCM od czasu adsorpcji; pH 3,5; 0,15 M NaCl, szybkość przepływu $2,5 \times 10^{-3} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$, stężenia roztworu (1, 5 oraz 10 mg L^{-1}).

1 – sensor krzemionkowy, 2 – sensor złoty.

Linia przerywana przedstawia wyniki teoretyczne obliczone na podstawie modelu dyfuzji konwekcyjnej.

12. Określenie mechanizmów syntezy, struktury i właściwości transportowych wielowarstw cząstek koloidalnych na powierzchniach stałych

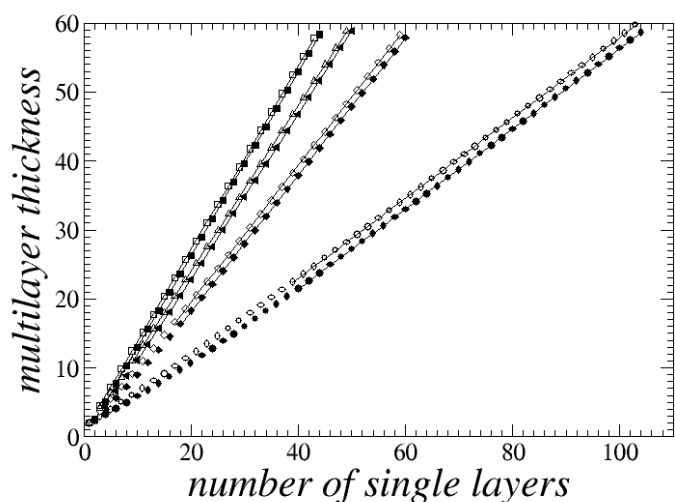
(dr hab. Paweł Weroński prof. IKiFP PAN, mgr Karolina Pałka)

Wielowarstwowa adsorpcja cząstek koloidalnych na powierzchni międzyfazowej ciecz-ciało stałe prowadzi do spontanicznej formacji cienkiego filmu porowatego, który ma znaczący wpływ na transport jonów z objętości roztworu do powierzchni adsorpcji. Umożliwia to wykorzystanie wielowarstw cząstek koloidalnych jako funkcjonalnych nanomateriałów, takich jak membrany czy katalizatory heterogeniczne. Prostą i efektywną metodą syntezy wielowarstw cząstek koloidalnych jest technika „warstwa po warstwie”. Dotychczasowe badania teoretyczne wielowarstw ograniczone były do modelowania układów cząstek kulistych o zmiennym znaku powierzchniowego ładunku elektrycznego i jednakowych średnicach. Przyjęcie stałego rozmiaru wszystkich cząstek formujących wielowarstwę jest jednak silnym ograniczeniem, które może w istotny sposób wpływać na stosowalność otrzymanych wyników w praktyce eksperymentalnej.

Podstawowym celem naszych badań było uogólnienie dotychczasowego modelu syntezy wielowarstwy cząstek kulistych na układy bimodalne, w których cząstki warstw parzystych mają średnice różne od cząstek warstw nieparzystych. Do realizacji zadania zostały opracowane uogólnione algorytmy numeryczne i programy komputerowe. Zostały one następnie wykorzystane do wygenerowania wielowarstw cząstek bimodalnych o stosunku średnic 2:1 i różnych pokryciach pojedynczej warstwy. Programy te umożliwiły również numeryczną analizę szeregu ważnych funkcji i parametrów opisujących strukturę oraz właściwości transportowe tych wielowarstw. Należą do nich: grubość wielowarstwy jako funkcja liczby warstw i pokrycia pojedynczej warstwy, powierzchnia właściwa i ułamek objętości cząstek jako funkcje odległości od powierzchni substratu i pokrycia pojedynczej warstwy, widmowa gęstość mocy szorstkości powierzchni zewnętrznej oraz dwuwymiarowe funkcje korelacyjne.

Otrzymane wyniki pozwoliły na sformułowanie szeregu interesujących wniosków. Istotnym parametrem determinującym właściwości wielowarstw jest pokrycie powierzchni pojedynczej warstwy. Wszystkie przebadane przez nas parametry są sigmoidalnymi funkcjami pokrycia powierzchni pojedynczej warstwy, co sugeruje istnienie dwóch reżimów adsorpcji cząstek. Funkcje takie jak powierzchnia właściwa i ułamek objętościowy cząstek wielowarstwy mają charakter oscylacyjny o amplitudzie zanikającej ze wzrostem odległości od powierzchni adsorpcji. W porównaniu do wielowarstw cząstek monomodalnych zanik oscylacji jest wolniejszy, tzn. oscylacje te są stosunkowo długozasięgowe. Oznacza to, że wielowarstwy bimodalne wykazują silniejsze

uporządkowanie warstwowe, zwłaszcza w zakresie wysokich pokryć. Wykorzystanie cząstek bimodalnych powoduje wzrost powierzchni właściwej i spadek ułamka objętościowego cząstek wielowarstwy.



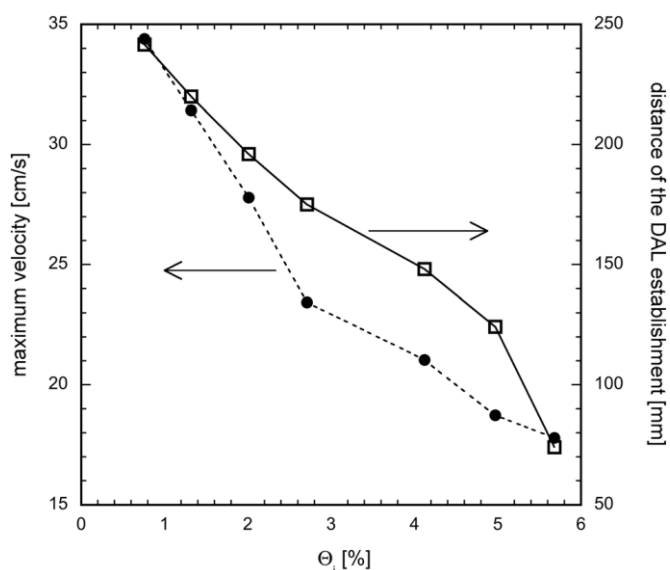
Rysunek 1. Grubość wielowarstwy cząstek bimodalnych, znormalizowana przez promień dużej cząstki, jako funkcja liczby pojedynczych warstw, obliczona dla pokrycia 0.1 (koła), 0.2 (romby), 0.3 (trójkąty) i 0.5 (kwadraty).

13. Wpływ początkowego pokrycia powierzchni pęcherzyka na kinetykę powstawania dynamicznej warstwy adsorpcyjnej

(dr hab. Jan Zawala prof. IKiFP PAN, dr Dominik Kosior, dr Anna Niecikowska)

Celem zadania było zbadanie wpływu początkowego pokrycia adsorpcyjnego na powierzchni odrywającego się od kapilary pęcherzyka na kinetykę powstawania dynamicznej warstwy adsorpcyjnej (ang. Dynamic Adsorption Layer – DAL). Poszczególne etapy tworzenia DAL na powierzchni pęcherzyka unoszącego się w roztworach różnych substancji powierzchniowo-aktywnych monitorowano za pomocą śledzenia jego prędkości i deformacji kształtów w funkcji odległości od miejsca jego utworzenia (kapilara).

W celu kontroli początkowego pokrycia adsorpcyjnego na powierzchni unieruchomionego pęcherzyka, opracowano generator pojedynczych pęcherzyków, pozwalający precyzyjnie kontrolować moment oderwania się pęcherzyka od kapilary oraz tzw. "pułapkę na pęcherzyki", opartą na programowalnym silniczku krokowym i szklanej kopolce, umieszczonej tuż nad otworem kapilary, na której tworzono pęcherzyk. Moment otwarcia i zamknięcia pułapki (obrót kopolki wokół jej własnej osi) był zsynchronizowany z momentem generacji pojedynczego pęcherzyka. Dzięki programowalnej długości czasu przebywania pęcherzyka w pułapce możliwa była kontrola początkowego pokrycia adsorpcyjnego powierzchni ciecz/gaz. Wartości pokrycia adsorpcyjnego na powierzchni międzyfazowej ciecz/gaz obliczano, korzystając z równowagowych parametrów opisujących adsorpcję surfaktantów (parametry izoterm adsorpcji – model Frumkina), użytych do numerycznego rozwiązania równania Worda-Tordai. Kinetykę powstawania DAL śledzono w roztworach surfaktantów różniących się kinetyką adsorpcji. Wykazano, że dla wszystkich badanych substancji czas potrzebny do pełnego utworzenia struktury DAL na powierzchni pęcherzyka i unieruchomienia powierzchni międzyfazowej ciecz/gaz skraca się wraz ze wzrostem początkowego pokrycia adsorpcyjnego (Rys. 1). Podobnie, wartość maksymalnych prędkości jak również okres tzw. deceleracji, tj. zmniejszania się prędkości unoszenia pęcherzyka przed uzyskanie plateau, skracał się wyraźnie, kiedy początkowe pokrycie adsorpcyjne (czas przebywania pęcherzyka w pułapce) wzrastało. Identyczny trend wykazano także w przypadku deformacji kształtu pęcherzyka. Ponadto wykazano, że pęcherzyki odrywające się od kapilary z różnym stopniem początkowego pokrycia i osiągające podobną prędkość po znacznie różniących się od siebie czasach unoszenia, posiadają identyczną deformację, co świadczy o porównywalnej strukturze DAL na ich powierzchni.

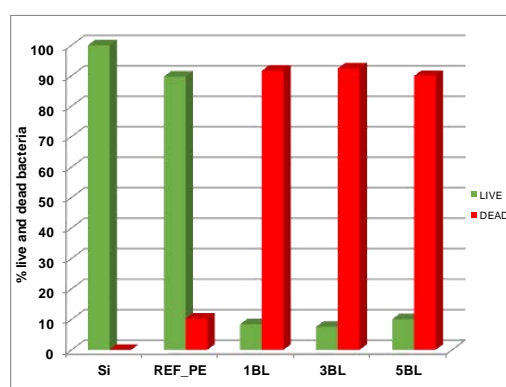


Rysunek 1. Maksymalna prędkość osiągnięta przez unoszący się pęcherzyk oraz odległość konieczna do pełnego utworzenia struktury dynamicznej warstwy adsorpcyjnej w funkcji początkowego pokrycia adsorpcyjnego

14. Funkcjonalne wielowarstwowe filmy polielektrolitowe Antybakteryjne i antyadhezyjne wielowarstwowe filmy nanokompozytowe

(prof. Piotr Warszyński, dr hab. Marta Kolasińska-Sojka, dr hab. Krzysztof Szczepanowicz prof. IKiFP PAN, dr Tomasz Kruk)

Głównym celem realizacji zadania była optymalizacja metodologii wytwarzania filmów wielowarstwowych oraz powłok nanokapsulek o kontrolowanych właściwościach fizykochemicznych i określonej funkcjonalności, m.in. określenie wpływu nanocząstek tlenkowych/metalicznych na wytwarzanie i właściwości antybakteryjne filmów polielektrolitowych. Badane układy otrzymywano metodą sekwencyjnej adsorpcji z roztworów wodnych, „warstwa po warstwie” (LbL). Badania mikrobiologiczne filmów polielektrolitowych z nanocząstkami miedzi zostały przeprowadzone z wykorzystaniem metody barwienia fluorescencyjnego. W badaniach tych oceniano aktywność antybakteryjną oraz antyadhezyjną filmów (PDADMAC/nCu)_n. Substrat (wafle krzemowe) oraz filmy polielektrolitowe typu (PDADMAC/PSS)_n zostały użyte jako powłoki referencyjne. Inne właściwości otrzymywanych filmów polielektrolitowych z wbudowanymi nano-objektami zostały poddane szczegółowej analizie za pomocą nowoczesnych metod badawczych zarówno spektroskopowych: elipsometrii spektralnej, spektroskopii UV-Vis, rentgenowskiej spektroskopii fotoelektronów XPS jak i mikroskopowych: skaningowej mikroskopii elektronowej SEM, mikroskopii optycznej oraz mikroskopii fluorescencyjnej. Dodatkowo sposób tworzenia i właściwości filmów polielektrolitowych zostały wyznaczone przy pomocy mikrowagi kwarcowej z monitorowaną dyssypacją (QCM-D). Stabilność oraz rozmiar suspensji nanocząstek oraz pozostałych materiałów określano przeprowadzając pomiary przy wykorzystaniu dynamicznego rozpraszania światła (DLS). Wykorzystując w/w techniki wykonano badania zarówno składu i struktury materiałów oraz struktury i właściwości formowanych powłok. Pierwszym etapem prowadzonych prac było otrzymanie stabilnych i wykazujących właściwości biobójcze nanocząstek miedzi, a następnie wbudowanie ich w strukturę filmu bez utraty antybakteryjności. Warunkiem efektywnego wytwarzania takich produktów było opracowanie metodyki otrzymywania warstw polimerowych zawierających w/w nanocząstki o właściwościach biobójczych i antygrzybiczych. Badania były wykonywane we współpracy z zewnętrznym laboratorium (Uniwersytet Jagielloński/Wydział Chemii, Warszawski Uniwersytet Medyczny). Poniżej zestawiono przykładowe wyniki aktywności mikrobiologicznej dla warstw z nanocząstkami miedzi.



Rysunek 1. Żywotność szczepu bakterii *S. aureus* po 6 godz. inkubacji z powłokami zawierającymi CuNPs.

Jak pokazano na Rys.1, po 6 godz. inkubacji liczba żywych komórek przekracza 90% w przypadku próbek referencyjnych, którymi były czyste wafle krzemowe oraz - pokryte filmami polielektrolitowymi (PDADMAC/PSS). Jednocześnie wszystkie próbki zawierające nanocząstki miedzi wykazywały właściwości antybakteryjne, ze znaczącym spadkiem żywotności bakterii. Niezależnie od liczby warstw żywotność była mniejsza niż 5% mikroorganizmów. Oznacza to, że jedna biwarstwa, jest już wystarczająca do wykazania działania przeciwbakteryjnego.

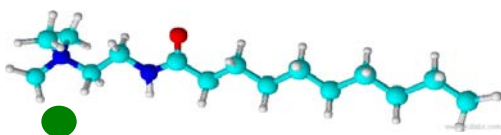
15. Właściwości surfaktantów degradowalnych jako emulsyfikatorów/ /stabilizatorów nanoemulsji

(prof. Piotr Warszzyński, dr Ewelina Jarek, inż. Marzena Noworyta)

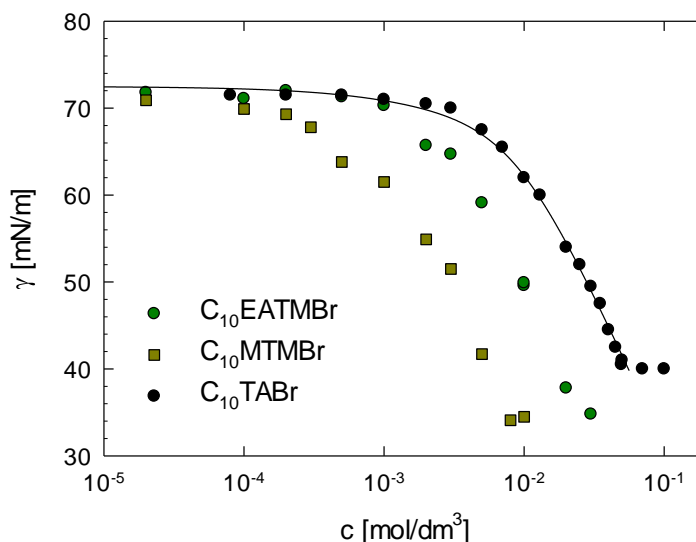
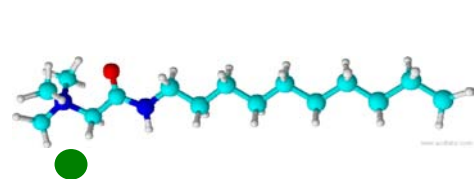
Głównym celem realizacji zadania jest określenie właściwości adsorpcyjnych surfaktantów degradowalnych typu „esterquat” lub „amidoquat”, które zawierają w swej strukturze wiązanie estrowe lub amidowe ulegające hydrolizie. Surfaktanty tego typu mogą zostać użyte jako pH czułe emulsyfikatory lub stabilizatory nanoemulsji.

Przeprowadzono pomiary napięcia powierzchniowego czterech surfaktantów typu amidoquat - bromku (N-decylokarbamioilometylo) trimetyloamoniowego ($C_{10}MTMBr$) i bromku [2- (dekaniloamino) etylo] trimetyloamoniowy ($C_{10}EATMBr$) oraz bromku (N-dodecylokarbamioiloetylo) trimetyloamoniowego ($C_{12}ETMBr$) i bromku [3- (dodekanoloiloamino) propylo] trimetyloamoniowy ($C_{12}PATMBr$). Surfaktanty te charakteryzują się identyczną kationową głową hydrofilową, łańcuchem hydrofobowym o tej samej długości (C10 i C12), a różnią się kierunkiem wiązania amidowego. Wykonano pomiary izoterm napięcia powierzchniowego w różnych warunkach pH i stężenia elektrolitu (NaCl) stwierdzając istotne różnice wynikające z ukierunkowania wiązania amidowego, jednakże uzyskane wyniki podały w wątpliwość czy są one efektem hydrolizy. Przeprowadzone obliczenia metodą DFT potwierdziły, że oszacowana bariera energii swobodnej dla procesu zasadowej hydrolizy jest znacznie wyższa niż dla surfaktantów typu esterquat. Zaproponowano inny mechanizm pozwalający na wyjaśnienie różnic w przebiegu izoterm napięcia powierzchniowego – tworzenie kompleksów z anionem hydroksylowym poprzez wiązanie wodorowe. Obliczenia DFT mające potwierdzić tą hipotezę potwierdziły możliwość takiego mechanizmu leżącego o podstaw zaobserwowanych różnic w aktywności powierzchniowej.

$C_{10}EATMBr$



$C_{10}MTMBr$

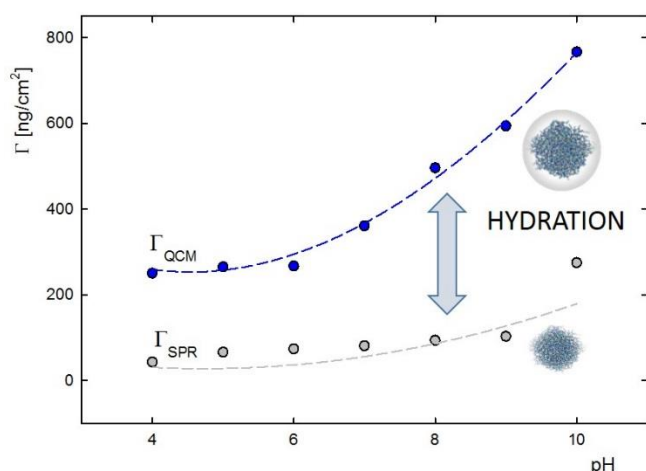


Rysunek 1. Zminimalizowane struktury oraz izoterm napięcia powierzchniowego surfaktantów typu amidoquat

16. Badania właściwości fizykochemicznych funkcjonalnych nanoosników na bazie układow dendrymerowych

(dr hab. inż. Barbara Jachimska prof. IKiFP PAN, mgr Martyna Jucha, mgr Paulina Komorek, mgr Agnieszka Siemek, mgr Karolina Tokarczyk)

Głównym celem badawczym było stworzenie podstaw naukowych dla zrozumienia mechanizmu tworzenia nanoosników opartych na strukturze cząsteczki dendrymeru, która potencjalnie umożliwia immobilizację czynnika terapeutycznego w wielowarstwowej powłoce polimerowej lub we wnętrzu struktury cząsteczki. Cząsteczka dendrymeru może więc pełnić jednocześnie podwójną rolę w dostarczaniu lub uwalnianiu substancji aktywnej.



Badania adsorpcji dendrymerów poli(amidoaminowych) (PAMAM) na powierzchniach modelowych przeprowadzone za pomocą mikroskopu sił atomowych (AFM), mikrowagi kwarcowej (QCM) oraz powierzchniowego rezonansu plazmonów (SPR) pozwoliło to na skorelowanie stopnia jonizacji dendrymerów z własnościami monowarstw dendrymerów oraz określenia stopnia hydratacji struktury dendrymeru typu PAMAM.

Pomiary te wyraźnie wskazują na istotną rolę pH oraz siły jonowej na konformację struktury cząsteczki dendrymeru spowodowaną zmianą stopnia

jonizacji grup aminowych. Właściwości te mogą stanowić ważny aspekt aplikacyjny tych polimerów jako potencjalnych nośników leków. Uwalnianie leków może być sterowane zmianą konformacji cząsteczki przez czynniki zewnętrzne takie jak pH lub siła jonowa roztworu. Poznanie mechanizmu formowania kompleksów dendrymeru z wybranymi ligandami to kluczowe zagadnienie pozwalające na określenie ich potencjału aplikacyjnego w zakresie ich funkcjonowania jako nośników leków.

Przeprowadzone zagadnienie badawcze prowadzi do opracowania metodologii otrzymywania stabilnych struktur hybrydowych, która mogą być wykorzystane jako funkcjonalne materiały biomedyczne.

Fizykochemia w ochronie dziedzictwa kultury

17. Ilościowa ocena zagrożenia obiektów zabytkowych przez warunki mikroklimatu w ich otoczeniu

(prof. Roman Kozłowski, dr hab. Łukasz Bratasz, dr Leszek Krzemień, dr Arkadiusz Kupczak, dr Marcin Strojecki)

Zanalizowano pola lokalnych odkształceń związanych ze strukturą przyrostów rocznych w drewnie pod wpływem bodźców wilgotnościowych przy zastosowaniu interferometrii plamkowej *in-plane*. Badania przeprowadzono dla najważniejszych gatunków drewna używanych w przeszłości jako materiały artystyczne. Stwierdzono, że w drewnie iglastym wilgotnościowa zmiana wymiarowa drewna późnego w przyroście rocznym może być nawet o jeden rząd większa od zmiany drewna wczesnego. Prowadzi to do dużego zróżnicowania odpowiedzi wilgotnościowej w strukturze drewna. Zróżnicowanie to jest mniejsze w drewnie liściastym takim jak topola, orzech, dąb czy lipa szeroko stosowanych w Europie jako podobrazia w malarstwie tablicowym. Mniejsze zróżnicowanie odzwierciedla się nie tylko w mniejszej amplitudzie zmian w profilu odpowiedzi wilgotnościowej w poprzek struktury przyrostów rocznych, ale i w mniej wyraźnych anatomicznych granicach między drewnem wczesnym i późnym.

W następnym etapie zmierzono pole odkształceń warstw malarskich naniesionych na przebadane wcześniej różne podłoża drewniane. Stwierdzono znaczne wygładzenie profili odpowiedzi wilgotnościowej powierzchni polichromowanej w porównaniu z profilami czystej powierzchni drewna. Uzyskane wyniki eksperymentalne uzupełniono o modelowanie numeryczne odkształceń metodą elementów skończonych, które pozwoliło dodatkowo na wyznaczenie szybkości uwalniania energii sprężystej - w wyniku propagacji pęknięcia i powstania nowej powierzchni w materiale - w różnych miejscach powierzchni i określenia prawdopodobnego miejsca powstawania pęknięć w warstwie malarskiej. Stwierdzono, że maksima szybkości uwalniania energii przypadają na granice między drewnem wczesnym i późnym, stąd w miejscach tych powstawania spękań jest energetycznie korzystne. Wyniki modelowania potwierdzają eksperymentalne obserwacje narastania spękań w warstwach malarskich na drewnie.

Opracowano metodykę modelowania dynamicznych procesów adsorpcji/desorpcji i dyfuzji pary wodnej w obiektach drewnianych o dużych rozmiarach oraz rozkładu odkształceń i naprężenia w przekrojach tych obiektów. Ze względu na powolny przebieg dyfuzji pary wodnej w strukturze drewna, zewnętrzna część masywnych elementów drewnianych przy zmianach wilgotności względnej kurczy się lub pęcznieje szybciej niż wewnątrz. Źródłem naprężeń jest zatem zróżnicowana zmiana wymiarowa zewnętrznej strefy drewna i rdzenia elementu. Pokazano, że szybkość uwalniania energii dla pęknięć o różnej długości narastających w drewnie w kierunku promieniowym jest najważniejszym parametrem oceny zagrożenia uszkodzeniami fizycznymi takich obiektów. Zaproponowano kryterium zagrożenia oparte na odporności na pękanie drewna w kierunku w poprzek włókien. Zaproponowano wskaźnik uszkodzenia – długość przyrostu pęknięcia, który zamienia szybkość uwalniania energii na makroskopową wielkość uszkodzenia.

Wykonano również pomiary emisji akustycznej cylindrycznych próbek drewna w trakcie kontrolowanej zmiany temperatury, która odpowiadała procesowi termicznej likwidacji owadów niszczących drewno, stosowanemu w praktycznej konserwacji obiektów. Pomiar ten miał na celu stwierdzenie, czy typowa zmiana parametrów mikroklimatu, stosowana w trakcie takiego procesu, nie prowadzi do uszkodzeń w masywnych obiektach drewnianych. Zbadane zostały próbki drewna sezonowanego lub poddanego w przeszłości niekontrolowanym wahaniom mikroklimatu w laboratorium, które imitowało drewno występujące w obiektach zabytkowych. Stwierdzono, że próbki nie ulegały jakimkolwiek mierzalnym uszkodzeniom.

PROJEKTY BADAWCZE NCN "SONATA BIS"

1. Oksygenazy zależne od 2-oksoglutaranu w biosyntezie alkaloidów o aktywności farmakologicznej - struktury, mechanizmy reakcji i racjonalne przeprojektowywanie enzymów

Projekt badawczy "Sonata Bis" NCN 2014/14/E/NZ1/00053 [2015-2020]

(kierownik projektu: prof. Tomasz Borowski)

W ramach tego projektu realizowane są ściśle powiązane ze sobą badania strukturalne, biochemiczne oraz obliczeniowe nad dwiema grupami dioksygenaz zależnych od 2-oksoglutaranu (ODD) uczestniczących w biosyntezie alkaloidów. Celem prowadzonych badań jest poznanie struktury tych białek oraz szczegółowych mechanizmów ich reakcji katalitycznych.

W celu otrzymania jednego z białek w bardziej kompaktowej formie, o mniejszej swobodzie konformacyjnej (bez nieuporządkowanych pętli), powzięto kroki w celu otrzymania jego skróconej formy. Stosując techniki biologii molekularnej, otrzymano konstrukt zawierający gen kodujący enzym bez trzydziestu trzech N-terminalnych aminokwasów. W celu uzyskania nieaktywnej formy białka (z niklem w centrum aktywnym zamiast żelaza), przeprowadzona została ekspresja w *E. coli* z zastosowaniem pożywki minimalnej. Stosując poprzednio zoptymalizowany protokół oczyszczania, otrzymano wystarczającą ilość białka do krystalizacji. Finalnie zastosowana strategia umożliwiła otrzymanie dobrze rozprasających kryształów białkowych. Przeprowadzono pomiary dyfraktometryczne na synchrotronach DESY III oraz BESSY II, otrzymano struktury białka z substratem oraz inhibitorem oraz białka z ko-substratem, z czego najlepsza charakteryzowała się rozdzielczością ok. 1.2 Å. Przeprowadzono pomiary MST (termoforezy w mikroskali) w celu wyznaczenia stałych wiązania białka z dwoma substratami oraz ko-substratami. Dla innego białka kontynuowano próby krystalizacji białka z substratem oraz próby wyznaczenia stechiometrii oddziaływania białko-ligand za pomocą metod MST oraz ITC. Dla dwóch pozostałych białek wykonano pomiary stabilności metodą różnicowej fluorymetrii skaningowej (nanoDSF). Podjęto również próby wyznaczenia parametrów opisujących oddziaływanie białek z ligandami z wykorzystaniem termoforezy mikroskalowej (MST). W celu zidentyfikowania warunków krystalizacji dla obydwu białek kontynuowano eksperymenty krystalizacyjne wykonywane ręcznie jak i z zastosowaniem robotów krystalizacyjnych (kilkanaście dostępnych komercyjnie screenów). Powyższe eksperymenty wykonano we współpracy z BIOCEV (Praga) oraz MCB (Kraków).

W ramach prac obliczeniowych prowadzono badania mające na celu zidentyfikowanie czynników determinujących selektywność reakcji katalizowanych przez ODD na przykładzie enzymu AsqJ, co będzie podstawą do zaproponowania mutantów wybranych białek o aktywności odmiennej niż w formie natywnej.

2. Pole siłowe mechaniki molekularnej dla badania struktury, dynamiki oraz konformacji węglowodanów zawierających jednostki furanozowe

Projekt badawczy "Sonata Bis" NCN 2015/18/E/ST4/00234 [2016-2020]

(kierownik projektu: dr hab. Wojciech Płaziński, prof. IKiFP PAN)

Walidacja pola siłowego GROMOS dla furanoz oraz reinterpretacja równowagi konformacyjnej w pierścieniach furanozowych

Celem tego etapu badań była analiza oraz interpretacja właściwości konformacyjnych wykazywanych przez monomery furanoz. Badania zostały przeprowadzone na dwóch poziomach dokładności: (i) symulacje typu QM/MM, z wykorzystaniem metody dynamiki molekularnej (MD), przeprowadzone dla grupy modelowych furanoz (mono-, di- i tripodstawione pochodne tetrahydrofuranu); (ii) klasyczne symulacje MD, przeprowadzone przy użyciu niedawno opracowanego zestawu parametrów pola siłowego GROMOS, dla szerokiej grupy monosacharydów zawierających pierścienie furanozowe.

Wyniki symulacji QM/MM MD potwierdzają bardzo dużą zależność preferencji konformacyjnych pierścienia furanozowego od środowiska, w jakim obecna jest rozważana cząsteczka (roztwór wodny vs. próżnia). Obecność polarnego rozpuszczalnika indukuje reorientację ładunków cząstkowych na atomach tworzących pierścienie. Zmiana ta skutkuje systematycznym zaburzeniem energii konformacyjnych pierścienia (w zakresie ok. 3-7 kJ/mol), jakie można przypisać poszczególnym kanonicznym konformerom: równowaga jest przesunięta w kierunku konformerów 3T_2 i 2T_3 (reprezentującym „północ” i „południe” na tzw. kole pseudorotacji) kosztem kształtów 0E i E_0 („wschód” i „zachód” na kole pseudorotacji). Efekt ten jest obecny we wszystkich związkach zawierających pierścienie furanozowe i przyczynia się do szerokiej stosowalności tzw. „two-state model”, tj. uproszczonego sposobu opisu równowagi konformacyjnej w furanozach, zakładającego znaczące populacje kształtów ulokowanych w wybranych, wąskich zakresach koła pseudorotacji.

W wyniku analizy danych otrzymanych na drodze klasycznych symulacji MD, dotyczących szerszej klasy związków, stwierdzono, że równowaga konformacyjna w pierścieniach furanoz bardzo często nie pokrywa się z przewidywaniami modelu „two-state”, zakładającego jednoznaczny podział typu „północ” vs. „południe”. Odchylenia te nie ograniczają się do związków zachowujących molekularną topologię podstawników kompatybilną z arabinozą (jak dotychczas zakładano). Ponadto, nawet dla związków grze ww. podział jest obecny, model „two-state” nadal może być zbyt uproszczony, z uwagi na znaczne populacje konformerów zlokalizowanych na niezbyt wysokich (~3 kJ/mol) barierach energii swobodnej (dotyczy to związków ubogich w podstawniki, np. tetrahydrofuranu). W przeciwieństwie do piranoz, w przypadku furanoz O-metylacja przy anomerycznym węglu nie prowadzi do znaczących zmian w elastyczności pierścienia, Ponadto, trendy w populacjach konformerów grup hydroksymetylowej oraz laktolowej zgadzają się w tymi oszacowanymi dla piranoz jak również z oczekiwaniami wywiedzionymi na podstawie efektów stereoelektronowych, obecnych w cząsteczkach cukrów (*gauche* i egzo-anomerycznego).

PROJEKTY BADAWCZE NCN "SONATA"

1. Nowe biwarstwowe układy białkowe oparte na oddziaływaniach antygen-przeciwciało - charakterystyka fizykochemiczna *in situ*

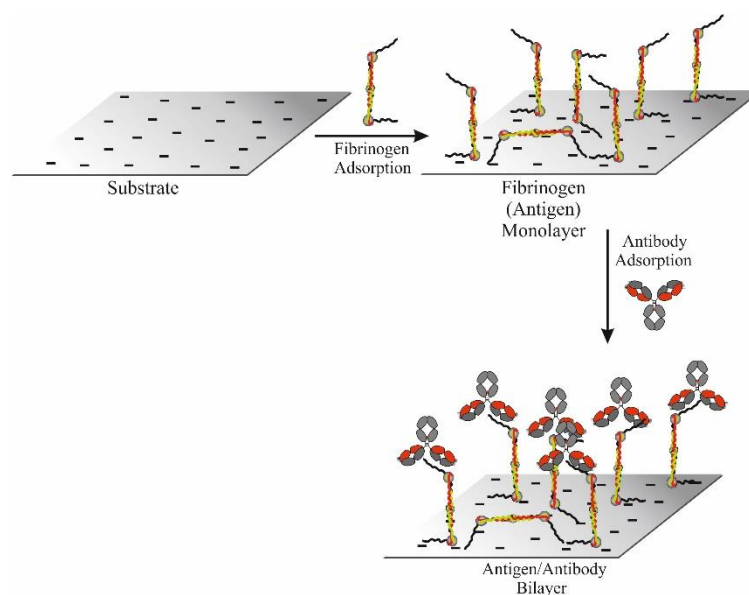
Projekt badawczy „Sonata” NCN 2014/13/D/ST4/01846 [2015-2019]

(kierownik projektu: dr Monika Wasilewska)

Istotnym obszarem zastosowań białek zaadsorbowanych na stałych podłożach są testy immunologiczne. Do najczęściej wykorzystywanych białek należą immunoglobuliny G (IgG) lub ich aktywne fragmenty, które swoiście wiążą się z antygenem o wysokim powinowactwie. Pomimo kluczowej roli jaką przeciwciała odgrywają w testach immunologicznych, mechanizmy procesów ich immobilizacji są słabo poznane. Z analizy danych literaturowych wynika, iż przeprowadzono niewiele badań *in situ* dotyczących adsorpcji IgG na monowarstwach unieruchomionych białek. Brak jest systematycznych badań dotyczących wpływu warunków środowiska (pH, siła jonowa, rodzaj elektrolitu) na proces immobilizacji białek oraz wynikających z tego wartości pokrycia maksymalnego, lokalnej dystrybucji i orientacji molekuł białek i ich bioaktywności.

W 2018 roku skupiono się na: (●) pomiarach potencjału przepływu substratu krzemionkowego pokrytego fibrynożenem (HPF), (●) pomiarach potencjału przepływu, pomiarach OWLS i QCM monowarstw HPF (IgG) oraz biwarstw HPF/IgG na substracie krzemionkowym (adsorpcja IgG na monowarstwach fibrynożenu i vice versa) (●) Badaniach struktury i stabilności zadsorbowanych dwuwarstw białkowych na granicy faz ciało stałe/ciecz przy użyciu metod potencjału przepływu, OWLS, QCD i obrazowania AFM.

Uzyskane dane dostarczyły istotnych informacji dotyczących tworzenia monowarstw HPF (IgG) i dwuwarstw i ich charakteru. Wyniki badań zostaną wykorzystane do opisu mechanizmu tworzenia dwuwarstw białkowych na substratach stałych oraz posłużą do opracowania skutecznej metody wykrywania śladowych ilości białek (immunoglobulin), która może być użyteczna w procesie produkcji czułych testów immunologicznych.



Rysunek 1.. Schemat tworzenia dwuwarstwy HPF/IgG.

2. Biosynteza nowych estrów laktozy za pośrednictwem lipaz. Charakterystyka ich właściwości fizykochemicznych i przeciwrakowych

Projekt badawczy "Sonata" NCN 2015/17/D/ST4/00514 [2016-2019]

(kierownik projektu: dr Maciej Guzik)

Etap 1 c.d.: Przygotowanie prekursorów dla biokatalitycznej syntezy estrów

Uspewniono proces uzyskiwania monomerów bakteryjnych polihydroksyalkanianów kwasu nonanowego poprzez dodatkową optymalizację procedury oczyszczania polimeru uzyskanego z fermentacji w bioreaktorze. Polegała ona na skonstruowaniu i zastosowaniu dodatkowej kolumny chromatograficznej z węglem aktywnym. Taki zabieg może mieć kluczowe znaczenie dla uzyskania odpowiedniej czystości substratów i materiałów dla medycyny. Ze względu na trudności związane z oczyszczeniem i hydrolizą (konieczną dla dalszych etapów) uzyskanych produktów reakcji zabezpieczenia grup 3-OH monomeru estru kwasu nonanowego oraz niskimi wydajnościami procesu zaproponowano inny sposób przygotowania tego związku do reakcji enzymatycznych. Substrat poddano derewatyżacji fluorosulfono-2,2,2-trifluoropropanem. Wstępne analizy potwierdzają otrzymanie pożądanego czystego produktu.

Etap 2 c.d.: Biokataliza- testy różnych cukrów, testy różnych mediów reakcyjnych; wpływ immobilizacji lipaz

Aby zwiększyć wydajność reakcji transestryfikacji laktozy modelowym substratem tj. estrem metylowym kwasu nonanowego przeprowadzono reakcje na cukrach będącymi składowymi laktozy tj. glukozie i galaktozie z zastosowaniem już wcześniej wyselekcjonowanych lipaz (*Thermomyces lanuginosa* TL-IM, *Candida antarctica* lipase B CALB). Przy okazji zoptymalizowano metodę ekstrakcji reagentów z reaktorów typu batch (przy użyciu pirydyny bądź 50%MeOH / 50%H₂O) i ulepszo ich metodę rozdzielania chromatograficznego i oznaczania jakościowego i ilościowego za pomocą HPLC-MS (detektor z potrójnym kwadrupolem), GC i jakościowo GC-MS. Wymienione analizy potwierdziły obecność estrów cukrowych po 24h prowadzenia reakcji i spadek stężenia substratów dając konwersje glukozy: 42% dla reaktorów, w których katalizatorem była TL-IM i 37,6% dla CALB (w medium reakcyjnym: 2-metylo 2 – butanol). Są to dane, które korespondują z opublikowanymi we wcześniejszych raportach wydajnościami reaktorów z laktozą. Postanowiono sprawdzić czy da się rozszerzyć spektrum mediów reakcyjnych i oprócz wcześniej sprawdzonych 2M2B i układu 2M2B 80%/20% DMSO przetestowano dodatkowo: DMF, DMSO, aceton, toluen, pirydynę, układ 2M2B 80%/20% pirydyna, tert- butanol w reaktorach z wszystkimi ww. cukrami (tj. laktoza, glukoza, galaktoza). Badania te potwierdziły niezawodność 2M2B, ale dodatkowo wyłoniły pirydynę i 2M2B 80%/20% pirydyna jako skutecznie działające układy przy prowadzeniu biokatalizy ze względu na większą rozpuszczalność cukrów i estru cukrowego i późniejsze ułatwienie ekstrakcji reagentów.

Wykorzystano również ponownie enzym firmy Eucodis Bioscience GmbH (Austria), tj. najlepiej działającą w przypadku fluorowcowanych i fenyloowanych monomerów PHN: lipazę EL 70. Tym razem wolny enzym zimmobilizowano na odpowiednio modyfikowanych grupami –OH i –NH₂ mikroporowatych nośnikach krzemionkowych firmy: Materium (Canada). Lipaza tę związano kowalencyjnie grupami –OH za pośrednictwem divinylodulfonu i gr.–NH₂ za pośrednictwem aldehydu glutarowego. Zabiegi te zaowocowały zwiększeniem wydajności procesu konwersji glukozy do estru kw. Nonanowego do 88,5% w przypadku Sfer –OH i 98,4% w przypadku Sfer-NH₂.

3. Mechanizmy tworzenia i funkcjonalność multiwarstw nanocząstek zawierających biokompatybilne molekuly

Projekt badawczy "Sonata" NCN 2015/17/D/ST4/00569 [2016-2019]

(kierownik projektu: dr Maria Morga)

Zrealizowane w 2018 cele badawcze projektu SONATA obejmowały: (i) określenie właściwości elektrokinetycznych substratów krzemowych Si/SiO₂ na granicy faz ciało stałe/elektrolit dla elektrolitów jedno- i dwuwartościowych w zależności od siły jonowej i pH środowiska; (ii) określenie właściwości fizykochemicznych takich jak lepkość wewnętrzna, gęstość właściwa, masa molowa, przekrój poprzeczny oraz stopień wydłużenia makromolekuly PLL (poli-L-lizyny) z użyciem pomiarów lepkości oraz dynamicznego rozpraszania światła (DLS) i mikroelektroforezy kapilarnej oraz z wykorzystaniem modelowania dynamiki molekularnej; (iii) określenie powtarzalnej procedury otrzymywania monowarstewek makrojonów o określonych właściwościach elektrokinetycznych na powierzchni międzyfazowej mika/roztwór oraz krzem/roztwór; (iv) określenie mechanizmów adsorpcji polipeptydów na powierzchni wybranych substratów w warunkach *in situ* z użyciem metody potencjału przepływu oraz określenie stabilności utworzonych monowarstw w zależności od siły jonowej i pH użytego do badań elektrolitu.

W toku badań, stosując modelowanie RSA oraz elektrokinetyczny model 3D skorelowano stopień pokrycia powierzchni makrojonami PLL z wartościami potencjału zeta utworzonych monowarstw. Precyzyjne modelowanie kinetyki adsorpcji metodą RSA dla polipeptydów liniowych możliwe było dzięki wcześniejszemu opracowaniu metod pozwalających na określenie podstawowych parametrów fizykochemicznych badanych makrojonów na drodze eksperymentalnej popartych modelowaniem dynamiką molekularną. Podczas eksperymentów badawczych, po raz pierwszy wyznaczono gęstość właściwą makroju PLL wynoszącą $1,6 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$, średnicę łańcucha PLL wynoszącą 0.92 nm oraz długość monomeru PLL wynoszącą 0.33 nm oraz stopień wydłużenia cząsteczki o arbitralnej masie molowej polimeru. Znając przebieg adsorpcji polilizyny na powierzchni granicznej ciało stałe/ciecz przeprowadzono szereg eksperymentów badawczych z użyciem metody potencjału przepływu w celu określenia zależności potencjału zeta od stopnia pokrycia powierzchni molekułami.

Warto również podkreślić, że w wyniku prowadzonych prac badawczych, głównie pomiarów lepkości kinematycznej rozcieńczonych wodnych roztworów PLL przedstawiono podstawy fizykochemiczne wyznaczania masy molowej makromolekuł, w szczególności liniowych polielektrolitów o dużym stopniu wydłużenia cząsteczki i relatywnie dużym ładunku powierzchniowym, stanowiące przedmiot wynalazku zgłoszenia patentowego "Sposób wyznaczania masy molowej polielektrolitów liniowych, zwłaszcza polilizyny" (P.426566 (2018)).

Oprócz istotnego znaczenia jako układów odniesienia, wyniki badań stanowią podstawę do rozwinięcia uniwersalnej metody wytwarzania materiałów wielowarstwowych o dobrze kontrolowanych właściwościach powierzchniowych w tym określonych właściwościach elektrokinetycznych co ma istotne znaczenie z punktu widzenia zastosowań biomedycznych pozwalając w sposób kontrolowany sterować procesem osadzania białek na powierzchniach międzyfazowych.

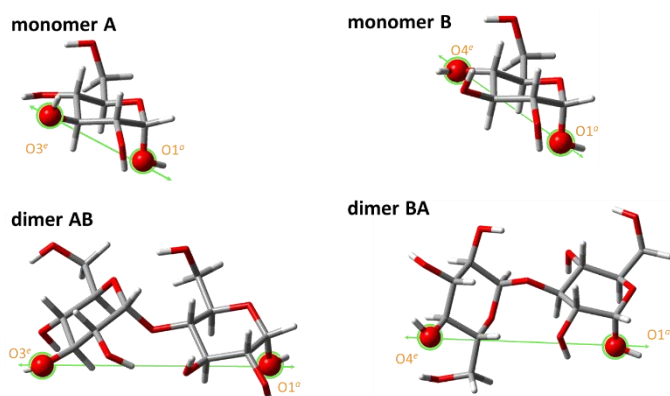
4. Bio oligo/polisacharydy pod wpływem sił zewnętrznych

Projekt badawczy "Sonata" NCN DEC-2015/19/D/ST4/01979, SONATA 10 [2016-2019]
(kierownik projektu: dr Agnieszka Brzyska)

Nigeran (nazywany również mykodekstranem), wytwarzany wewnątrzkomórkowo przez *Aspergillus niger* i *Penicillium crustosum*, jest nierozgałęzionym polisacharydem złożonym z jednostek α -D-glukopiranozy połączonych alternatywnie wiązaniami glikozydowymi (1 \rightarrow 3) i (1 \rightarrow 4).

Badaniom teoretycznym poddano możliwe wymuszone przejścia konformacyjne w oligosacharydach nigeranu (od mono- do heptasacharydów). Celem prac było zbadanie możliwych mechanizmów takich zmian indukowanych przez siły zewnętrzne. Na tym etapie wykorzystano metodę *Enforced Geometry Optimization* (EGO).

Z uwagi na obecność dwóch różnych typów wiązań glikozydowych rozważono dwa rodzaje monosacharydów: A (z terminalnymi atomami glikozydowymi w pozycji 1 i 3) i B (z terminalnymi atomami glikozydowymi w pozycji 1 i 4). Analogicznie rozpatrzone zostały oligosacharydy: dimery: AB i BA (patrz Rys. 1), trimery: ABA i BAB, itd. aż do heptamerów o sekwencjach ABABABA i BABABAB. Zewnętrzne siły rozciągające przykładano do dwóch terminalnych glikozydowych atomów tlenu w pierścieniu glukopiranozowym w łańcuchach oligosacharydów. Sposób działania sił zewnętrznych pokazano na Rysunku 1.



Rysunek 1. Sposób działania sił rozciągających dla monomerów A i B oraz dimerów AB i BA.
Indeksy górne *a* i *e* oznaczają aksjalną i ekwatorialną pozycję terminalnych grup –OH.

Rezultatem badań było uzyskanie nowych informacji odnośnie mechanizmu przejść konformacyjnych w analizowanych oligosacharydach. Złożona odpowiedź struktury cukru na działanie rozciągających sił zewnętrznych może być związana z obecnością różnych typów wiązań glikozydowego w badanych strukturach. Ponadto, rodzaj konformacyjnego przejścia może również zależeć od pozycji pierścienia piranozowego w łańcuchu oligosacharydu.

5. Wpływ struktury krystalograficznej ZrO_2 na aktywność katalizatorów Cu/ZrO_2 i Cu/ZrO_2-ZnO domieszkowanych Ga, Mn i Ni w reakcji niskotemperaturowego reformingu parowego bio-etanolu.

Projekt badawczy "Sonata" NCN 2016/23/D/ST4/02492 [2017-2020]

(Kierownik projektu: dr Michał Śliwa)

W ramach prowadzonych prac otrzymano katalizatory CuO/ZrO_2 metodą współstrącania. Jako czynnika strącającego użyto węglanu sodu. W trakcie syntezy katalizatorów zmieniano ich skład, temperaturę kalcynacji oraz czas starzenia. Otrzymane katalizatory scharakteryzowano technikami: H_2 -TPR, dysocjacyjnej chemisorpcji N_2O , XRD oraz CO_2 -TPD.

W przypadku katalizatorów kalcynowanych w temperaturze $300^\circ C$ oraz $350^\circ C$ jedyną widoczną fazą krystaliczną jest CuO . Wzrost temperatury kalcynacji prekursorów do $550^\circ C$ skutkuje pojawieniem się fazy $t-ZrO_2$ (refleksy przy $2\theta=35.5^\circ$, 50.9° i 60.7°) oraz wzrostem krystalitów CuO , co jest spowodowane spiekaniem.

Badanie CO_2 -TPD pokazują, że wszystkie katalizatory charakteryzują się szeroki profilem TPD w zakresie temperatur od pokojowej do $400^\circ C$. W przypadku katalizatorów kalcynowanych w temperaturze $300^\circ C$ oraz $350^\circ C$ sygnał pochodzący z desorbowanego CO_2 nakłada się na sygnał od CO_2 , który pochodzi z rozkładu malachitu powyżej $300^\circ C$. W celu dokładnej analizy wyników TPD przeprowadzona została dekonwolucja profili na desorpcyjne piki składowe. Piki te następnie zostały przypisane do centrów zasadowych o słabej ($50-150^\circ C$), średniej ($150-240^\circ C$) oraz dużej mocy ($>240^\circ C$) w zależności od temperatury desorpcji CO_2 . Analiza ilościowa profili CO_2 -TPD wykazała, że katalizatory starzone odznaczają się najniższym stężeniem centrów zasadowych oraz że udział centrów zasadowych o słabej mocy jest największy.

Wartości średnich rozmiarów krystalitów CuO wyznaczone z analizy Rietvelda są znacznie mniejsze niż wartości P_{Cu} (rozmiar cząstek Cu^0) dla otrzymanych katalizatorów. Oznacza to, że przed podawaniem impulsów N_2O , w trakcie redukcji w $250^\circ C$ dochodzi do spiekania się cząstek miedzi. W szczególności powierzchniowe cząsteczki miedzi są podatne na spiekanie ze względu na ich niską temperaturę Hüttig'a. Obecność małych krystalitów CuO w katalizatorze wpływa na niskie wartości P_{Cu} oraz wyższą dyspersję miedzi (D_{Cu}). Jednak dla katalizatorów starzonych wzrost krystalitów CuO nie skutkuje spadkiem wartości P_{Cu} i D_{Cu} . W tym przypadku ruchliwość powierzchniowych cząstek miedzi jest zahamowana. Spada jedynie znacząco powierzchnia BET. Obserwowana stabilizacja powierzchniowych cząstek miedzi, może być spowodowana zmianą fazy ZrO_2 z tetragonalnej na monokliniczną.

Dla wszystkich badanych katalizatorów techniką H_2 -TPR stechiometria redukcji (Cu/H_2) wynosi jeden. Świadczy to, że CuO redukuje się całkowicie do miedzi metalicznej podczas pomiaru TPR. Temperatura maksimum redukcji (T_{max}) dla wszystkich katalizatorów pojawia się w niższych temperaturach w porównaniu do wzorca CuO ($T_{max}=338^\circ C$), co wynika z oddziaływania miedzi z tlenkiem cyrkonu. Na podstawie pomiarów TPR można stwierdzić, że w katalizatorach obecna są przynajmniej dwa typy miedzi redukowalnej.

PROJEKTY BADAWCZE NCN "OPUS"

1. Oksygenazy zależne od 2-oksoglutaranu katalizujące atypowe reakcje utleniania - badania nad strukturami oraz mechanizmami enzymatycznymi

Projekt badawczy "Opus" NCN 2014/15/B/NZ1/03331 [2015-2018]

(kierownik projektu: prof. Tomasz Borowski)

W projekcie tym obiektami badawczymi są nowo zidentyfikowanych dioksygenazy zależne od 2-oksoglutaranu katalizujące złożone reakcje, których mechanizmy działania pozostają niejasne. Katalizowane przez te enzymy reakcje to: a) synteza etylenu (EFE) b) utleniająca deaminacja kanamycyny A (KanJ) oraz c) tworzenie mostka endonadtlenkowego (w syntezie toksyny grzybowej – ang. verruculogen; FtmF). Celem prowadzonych badań jest poznanie struktury przestrzennej białek oraz uzyskanie wglądu w przebieg ich reakcji katalitycznych.

W przeciągu ostatniego roku, przeprowadzono optymalizację krystalizacji i rozwiązano struktury krystaliczne dla KanJ oraz optymalizowano protokół ekspresji i oczyszczania homologu EFE o innej aktywności katalitycznej. Badania prowadzono we współpracy z grupą profesora Władka Minora na Uniwersytecie w Wirginii.

Dla homologu EFE, który nie produkuje etylenu - z organizmu *Penicillium chrysogenum* udało się otrzymać rozpuszczalną frakcję białka - dalszym etapem jest optymalizacja oczyszczania. Rozpoczęto również wstępne prace nad drugim z homologów - PdEFE z organizmu *Penicillium Digitatum*. Zaprojektowano nowe konstrukty oparte o plazmid pMCSG9, które mogą polepszyć ekspresję i rozpuszczalność białka i umożliwić jego wydajniejszą produkcję. Przeprowadzono namnażanie wstawki dla PchEFE oraz PdEFE, a następnie klonowanie do plazmidu pMCSG9. Wyprodukowany plazmid został przygotowany do sekwencjonowania, w celu potwierdzenia uzyskania właściwego produktu i sprawdzenia ewentualnych mutacji.

W przypadku enzymu KanJ długotrwałym i czasochłonnym etapem było otrzymanie kryształów pozwalających na wyznaczenie struktury. Struktura została wyznaczona dzięki nasączeniu jonami jodu. Pozwoliło to na rozwiązanie 6 kolejnych struktur zawierających: sam metal, α -ketoglutaran, kanamycynę, neaminę, amikacynę oraz α -ketoglutaran i rybostamycynę. Wykorzystano metodę ITC w celu wyznaczenia stałych wiązania i stechiometrii oraz przeprowadzono testy aktywności z wykorzystaniem chromatografii cieczowej HPLC sprzężonej ze spektrometrem masowym. Przeprowadzone testy aktywności obejmowały w fazie wstępnej optymalizację stężenia użytego buforu (pojemności buforowej), pH buforu i stężenia żelaza. Testy aktywności zostały przeprowadzone dla trzech potencjalnych substratów: kanamycyny B, rybostamycyny oraz neaminy. Kontynuowano również badania nad mechanizmem reakcji z uwzględnieniem różnych form protonacji substratu. Przygotowywana jest pierwsza publikacja z charakterystyki strukturalnej i biochemicznej białka KanJ.

Przygotowano również zaawansowaną wersję publikacji z wyników modelowania mechanizmu dla białka FtmF, uwzględniającą rezultaty z dokowania, symulacji dynamiki molekularnej oraz obliczeń kwantowo-chemicznych. W publikacji zaproponowane zostały: mechanizm uwzględniający alternatywne ułożenie substratu oraz wyjaśnienie wpływu kwasu askorbinowego na selektywność produktową.

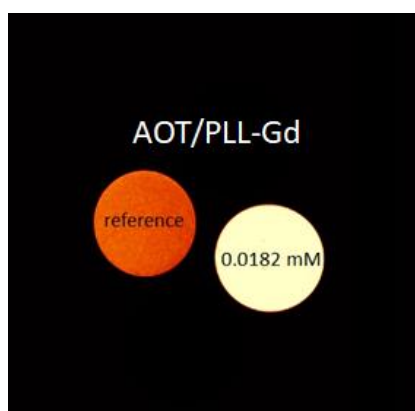
2. Teranostyczne nanonośniki do obrazowania MRI

Projekt badawczy "Opus" NCN 2015/17/B/ST5/02808 [2016-2019]

(kierownik projektu: prof. Piotr Warszyński)

Choroby neurodegeneracyjne, nowotwory, zakażenia bakteryjne i wiele innych staje się poważnym problemem obecnych czasów, zwłaszcza w obliczu starzenia się społeczeństwa. Jedną z najważniejszych wad obecnie stosowanych tzw. klasycznych terapii jest czasoprzestrzenna nieselektywność, czyli brak selektywnego działania preparatów tylko w ściśle określonym miejscu w organizmie. Powoduje to wiele niekorzystnych działań ubocznych na skutek oddziaływania leku w całym organizmie, również na zdrowe jego części. Uzasadniona wydaje się zatem próba znalezienia takiej drogi kontrolowanego dostarczania substancji terapeutycznej, która skutkowałaby działaniem substancji aktywnej tylko w ściśle określonym, chorobowo zmienionym, miejscu organizmu. Rozwiązaniem tego problemu jest rozwój metod „inteligentnego” transportu leków tylko do części organizmu dotkniętych zmianami chorobowymi, np. zmianami nowotworowymi, co pozwoli na: redukcję koniecznych do stosowania dawek, zmniejszenie możliwych negatywnych skutków ubocznych oraz obniżenie kosztów terapii. Zintegrowanie tego typu transportu leków z jednoczesnym monitorowaniem ich dostarczenia do chorobowo zmienionych organów będzie stanowić przełom w medycynie. Teranostyka - termin stanowiący kombinację słów terapia oraz diagnostyka - opisuje sposób postępowania, w którym dzięki materiałom i możliwościom jakie dostarcza nam nanotechnologia, możliwe jest jednoczesne dostarczenie leku oraz monitorowanie procesu leczenia w czasie rzeczywistym.

Celem naukowym projektu jest zgromadzenie podstawowej wiedzy będącej u podstaw metod tworzenia nanonośników substancji leczniczych mogących pełnić również funkcje diagnostyczne tzw. nanonośników teranostycznych, w celu opracowania bezpiecznych i wydajnych nano-układów dla spersonalizowanej terapii. W 2018 roku skupiono się na preparatyce teranostycznych nanonośników polielektrolitowych zawierających w swej strukturze czynnik kontrastujący MRI - gadolin. Nanonośniki otrzymywano metodą sekwencyjnej adsorpcji naładowanych nanoobiektów tzw. metody „warstwa po warstwie” na kropli emulsyjnej. Modyfikowana kompleksem gadolinowym poli-L-lizyna została użyta jako jedna z warstw w powłoce polielektrolitowej. Uzyskane nanonośniki miały pożądany rozmiar 100-200 nm. Przeprowadzono obrazowanie MR wytworzonych nanoukładów. Stwierdziliśmy, że nanonośniki zawierające kompleksy Gd wykazują znaczną modyfikację czasu relaksacji T_1 , natomiast nie wpływają na modyfikację czasu relaksacji T_2 .



Rysunek. Obrazowanie MRI polielektrolitowych nanokapsulek w fantomie żelowym.

3. Hierarchiczne katalizatory zeolitowe typu Y i omega nowej generacji: badania zaawansowanymi metodami IR, NMR oraz modelowanie molekularne

Projekt badawczy "Opus" NCN 2015/17/B/ST5/00023 [2016-2019]

(kierownik projektu: prof. Ewa Broclawik)

Przedmiotem badań trzyletniego projektu badawczego jest poprawa właściwości centrów aktywnych w zeolitach. Centra takie są zlokalizowane w mikroporach, z czym wiążą się zarówno zalety (obecność bardzo silnych centrów kwasowych, stabilizacja karbokationu przez ujemny ładunek sieci oraz kształtoselektywność) jak i wady (wolna dyfuzja reagentów wąskich kanałach). Wady te można usunąć przez hierarchizację zeolitów czyli wprowadzenie dodatkowego systemu mezoporów za pomocą desilikacji z użyciem roztworów zasad. Nowością naszych badań jest dodatkowa desilikacja przednio dealuminowanych zeolitów komercyjnych o wyjściowym module krzemowym Si/Al = 31.

Zmiennymi parametrami w procesie hierarchizacji badanych zeolitów były: rodzaj zastosowanej zasady (NaOH, NH₃.aq, TBAOH - wodorotlenek tetrabutylamoniowy oraz mieszanina NaOH/TBAOH o różnym stosunku molowym), temperatura procesu oraz warunki traktowania zeolitu po desilikacji. Status Si i Al został określony na drodze pomiarów MAS NMR oraz XPS. Porowatość materiałów przebadano przy użyciu niskotemperaturowej adsorpcji N₂, a kwasowość - ilościowych pomiarów IR. Naturę centrów Lewisa zdefiniowano stosując niskotemperaturową sorpcję CO. Badano także moc kwasową i heterogeniczność zeolitycznych grup Si-OH-Al. Wpływ desilikacji na właściwości katalityczne odniesiono do reakcji izomeryzacji α -pinenu. Działanie rozcieńczonego NaOH w temperaturze pokojowej prowadzi do usunięcia ok. 80% Si, amorfizacji zeolitu oraz utraty kwasowych Si-OH-Al, podczas gdy samo TBAOH usuwa bardzo małych ilości Si przy zachowaniu struktury zeolitu. Dopiero użycie odpowiedniej mieszaniny NaOH/TBAOH powoduje otrzymanie zeolitu o dobrej krystaliczności, jak również wysokim stężeniu i mocy kwasowej Si-OH-Al. Zachowana jest przy tym mikroporowatość, przy równoczesnym tworzeniu mezoporów o znacznej objętości i powierzchni (0.90 cm³/g i 450 m²/g). Najlepszą porowatość otrzymuje się dla mieszaniny desilikującej zawierającej 10 mol% TBAOH. Jest to także wariant najtańszy, bowiem TBAOH jest odczynnikiem droгим. Wzrost temperatury desilikacji do 65°C nie zmienia wyraźnie ani kwasowości ani porowatości.

W roku sprawozdawczym 2018 przebadano zeolity typu Y oraz omega desilikowane mieszaniną NaOH/TBAOH. Wykazały one wyjątkowo wysoką aktywność katalityczną w izomeryzacji α -pinenu, która była znacznie wyższa niż wyjściowego desilikowanego FAU-31 czy mazyty. Obserwowany wynik przypisano koincydencji dwóch zalet: wysokiej mezoporowatości oraz bardzo dużej kwasowości. Modelowanie kwantowo-chemiczne odtworzyło bardzo duże obniżenie częstości drgań grup OH w wyniku oddziaływania z cząsteczkami CO, co potwierdziło wyjątkowo wysoką kwasowość centrów Bronsteda w dealuminowanych i desilikowanych zeolitach. Wyniki uzyskane na drodze modelowania molekularnego nie tylko potwierdziły wyjątkowo wysoką kwasowość centrów Bronsteda w hierarchizowanym mazzycie, ale pozwoliły zaproponować lokalizację dwóch typów takich centrów obserwowanych w spektroskopii IR.

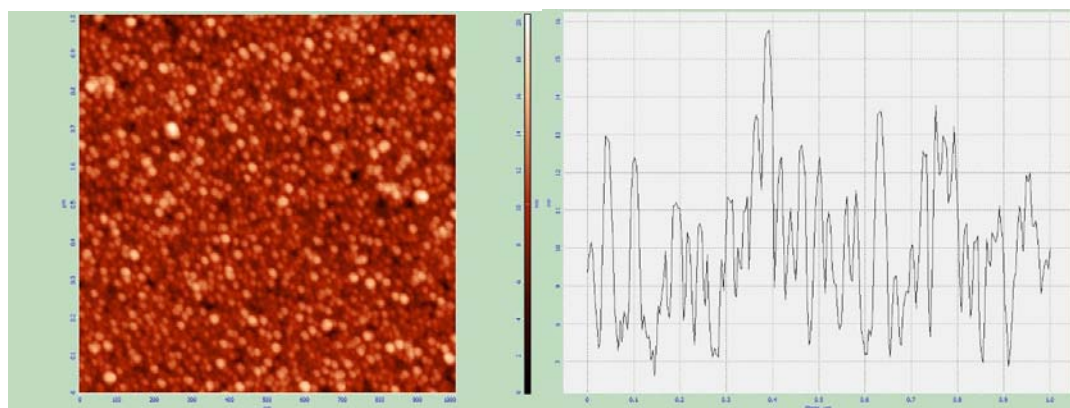
Spodziewamy się zaproponować ogólną procedurę otrzymywania aktywnych katalizatory o bardzo wysokiej kwasowości, dobrej dostępności centrów aktywnych oraz o nienaruszonej strukturze materiału porowatego w wyniku jego łagodnej desilikacji, poprzedzonej dealuminacją (wyjściowe materiały o wysokim module Si/Al).

4. Monowarstwy nanocząstek o kontrolowanej heterogeniczności i strukturze jako efektywne substraty antyadhezyjne

Projekt badawczy "Opus" NCN 2015/07/B/ST5/00847 [2016-2019]

(kierownik projektu: prof. Zbigniew Adamczyk)

W ramach przeprowadzonych prac określono mechanizmy osadzania nanocząstek złota o dodatnim ładunku powierzchniowym na sensorze krzemowo/krzemionkowym. Zastosowano szereg bezpośrednich technik pomiarowych, min. metodę mikroskopii elektronowej (TEM, SEM) oraz mikroskopii sił atomowych (AFM). Nanocząstki były syntetyzowane na drodze redukcji chemicznej przy użyciu borowodoru sodu jako reduktora oraz chlorowodoru cysteaminy. Stabilność suspensji nanocząstek dla różnych sił jonowych i pH była wyznaczana przy pomocy techniki dynamicznego rozpraszania światła (DLS). Dodatni potencjał zeta cząstek malał z siłą jonową oraz pH i wynosił 56 mV dla pH 4, $I=10^{-4}$ M oraz 22 mV dla pH 8, $I=10^{-3}$ M. Monowarstwy nanocząstek o kontrolowanym pokryciu osadzano na powierzchni substratu krzemowo/krzemionkowych w warunkach transportu dyfuzyjnego. Topologia substratu i monowarstw nanocząstek (Rysunek. 1), m.in. parametr *rms* (średnia szerokość powierzchni) były ilościowo określane przy pomocy metody AFM w funkcji pokrycia nanocząstkami. Dla czystego substratu parametr *rms* wynosił 0,15 nm, co wskazuje na jego znaczną gładkość, wzrastając systematycznie wraz pokryciem nanocząstek. Wyniki te były ilościowo interpretowane przy użyciu nowego modelu teoretycznego, umożliwiającego obliczenie parametru *rms* dla powierzchni pokrytych nanocząstkami o dowolnym kształcie. Ponadto, przeprowadzono obszerną charakterystykę fizykochemiczną monowarstw nanocząstek przy pomocy metody potencjału przepływu. Wyznaczono zależność potencjału zeta od stopnia pokrycia wykazując, że ujemny potencjał powierzchni substratu, zmienia znak na dodatni dla pokrycia nanocząstek 0,12, a dla wyższych pokryć osiąga asymptotycznie wartości. Wyznaczono również kinetykę desorpcji nanocząstek oraz potencjał zeta monowarstw dla cyklicznych zmian pH, przy różnych siłach jonowych, wykazując ich znaczną stabilność. Przeprowadzone badania umożliwiły określić warunki wytwarzania sensorów opartych na nanocząstkach złota, charakteryzujących się ściśle kontrolowaną topologią oraz rozkładem ładunku powierzchniowego.



Rysunek 1. Monowarstwa nanocząstek złota na powierzchni substratu krzemowo/krzemionkowego uzyskana przy pomocy mikroskopii sił atomowych A(FM), stężenie powierzchniowe cząstek $N=1800 \mu\text{m}^{-2}$, pokrycie $\theta = 0,13$. Prawa część rysunku przedstawia lokalny profil powierzchni substratu.

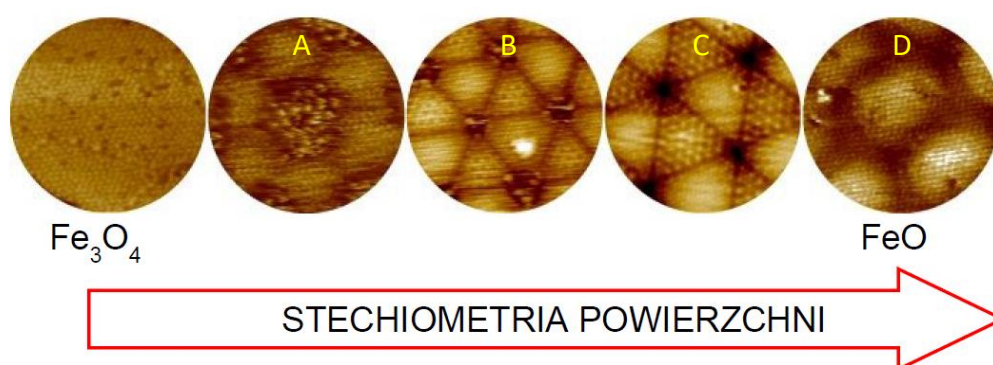
5. Magnetyczne nanocząstki na periodycznych matrycach tlenków żelaza: stabilizacja magnetyzmu i jego kontrola zewnętrznym polem elektrycznym

Projekt badawczy "Opus" NCN 2016/21/B/ST3/00861 [2017-2020]

(kierownik projektu: dr hab. Nika Spiridis prof. IKiFP PAN)

Powierzchnie tlenków żelaza, magnetytu (Fe_3O_4) o orientacji (111) oraz hematytu ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) o orientacji (0001), charakteryzuje występowanie periodycznych modulacji struktury powierzchniowej nazywanych w literaturze nadstrukturami bifazy. W projekcie nadstruktury te są używane jako matryca dla zorganizowanego wzrostu zbiorowiska nanocząstek magnetycznych.

Badania warstw epitaksjalnych magnetytu prowadzone na monokryształach Pt(111) pozwoliły na uszeregowanie obserwowanych nadstruktur ze względu na stopień zredukowania powierzchni i stworzenie atomowych modeli nadstruktur dla powierzchni $\text{Fe}_3\text{O}_4(111)$, oznaczonych literami A, B, C i D, jak to przedstawiają obrazy STM z rozdzielczością atomową.



Zbadano wzrost w pokojowej temperaturze złota i kobaltu na powierzchni Fe_3O_4 z nadstrukturą typu B. Stwierdzono, że charakterystyczne miejsca nadstruktury są centrami nukleacji dla obu metali. Gęstość powierzchniowa nanocząstek Au rośnie ze wzrostem ilości nanoszonego metalu, do wartości maksymalnej odpowiadającej jednej nanocząstce na komórkę elementarną bifazy. Powstałe w ten sposób zbiorowisko nanocząstek charakteryzuje heksagonalne uporządkowanie o periodyczności nadstruktury równej 5.5 nm. W przypadku nanoszenia kobaltu zaobserwowano większą gęstość nanocząstek i brak ich uporządkowania i, w związku z tym, w kolejnych badaniach zastosowano złoto jako prekursor zapewniający odpowiedni sposób nukleacji Co.

Równolegle podjęto badania mające na celu uzyskanie ciągłej, epitaksjalnej warstwy platyny o monokrystalicznej jakości powierzchni na podłożach tlenkowych: $\text{Al}_2\text{O}_3(0001)$ oraz $\text{MgO}(111)$. Warstwa platyny ma stanowić podłoże dla układu typu matryca z tlenku żelaza/magnetyczne nanocząstki i być jednocześnie jednym z kontaktów dla przyłożenia pola elektrycznego. Wytworzenie układu typu matryca z tlenku żelaza/magnetyczne nanocząstki na podłożach tlenkowych umożliwi pomiary *ex situ* tych układów.

Warstwy Pt(50 nm) na $\text{Al}_2\text{O}_3(0001)$ naporowano *ex situ*, a następnie ich powierzchnia była czyszczona metodami stosowanymi przy czyszczeniu powierzchni monokryształu platyny w kilku cyklach – bombardowania jonami argonu, krótkotrwałego wygrzewania oraz wygrzewania w tlenie. Pomiary za pomocą mikroskopu elektronowego z wykorzystaniem elektronów niskoenergetycznych (LEEM) pokazały, że platyna tworzy teksturę (111) o rozmiarach domen około 150 nm. Uzyskano przy tym powierzchnię o jakości monokryształu w skali nanometrowej, co potwierdziły badania za pomocą skaningowej mikroskopii tunelowej (STM). Z kolei platyna naniesiona w warunkach ultra wysokiej próżni na $\text{MgO}(111)$ tworzy ciągłą epitaksjalną warstwę o orientacji (111), która charakteryzuje się dużą gęstością dyslokacji śrubowych.

6. Opracowanie nowoczesnej technologii wytwarzania stabilnych biologicznych filmów powierzchniowych o właściwościach drobnoustrojóbójczych i leczniczych

Projekt badawczy "Opus" NCN 2016/21/B/ST8/02107 [2017-2020]

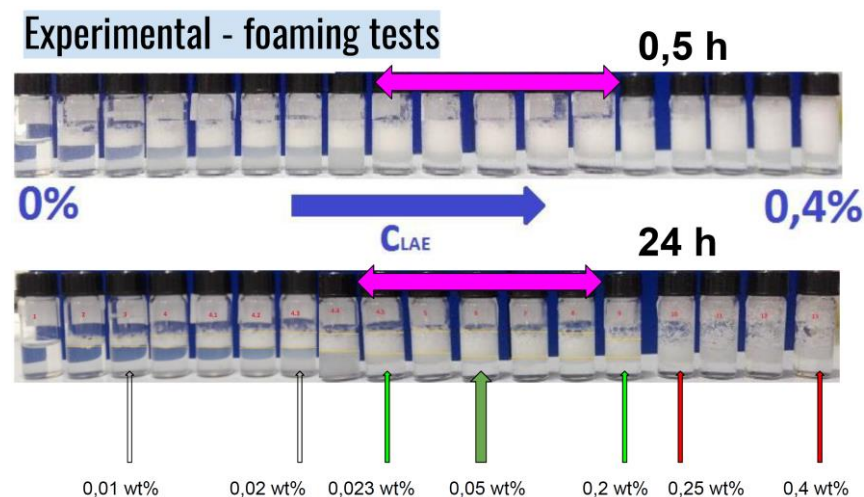
(kierownik projektu: dr Marcel Krzan)

Celem projektu jest opracowanie technologii wytwarzania i nanoszenia stabilnych cienkich filmów powierzchniowych zbudowanych na bazie mieszanin hypoalergicznycy, nietoksycznych bio-polimerów, głównie tzw. zielonych surfaktantów. Naukowym celem projektu jest zbadanie procesów konkurencyjnej adsorpcji zachodzących w roztworach wieloskładnikowych, których głównymi substratami są różne aktywne powierzchniowo lub biologiczne biopolimery. W trakcie projektu chcemy zbadać, które z możliwych do otrzymania formułacji biopolimerów mają wystarczającą aktywność powierzchniową, aby w przyszłości mieć zastosowanie w produktach kosmetycznych. Chcemy wyznaczyć opisane wyżej minimalne niezbędne do przeprowadzenia zwilżenia lub wytworzenia efektu powierzchniowego stężenia surfaktantów. W celu osiągnięcia tego efektu planujemy szczegółowe badania badanych roztworów biopolimerów.

W trakcie drugiego roku projektu opracowano szereg kompozycji mieszanin biologicznych polimerów o dużej aktywności powierzchniowej, zdolności pianotwórczej i obiecującej aktywności biologicznej (właściwości i.e. bakteriostatyczne). Zanalizowano ich aktywności powierzchniowe w oparciu o pomiary prędkości lokalnych oraz deformacji wynoszonych pęcherzyków gazowych, pomiary stabilności frakcji pianowych, pomiary dynamicznej aktywności powierzchniowej oraz pomiary elastyczności powierzchniowej.

Opracowano również metodykę pomiaru kinetyki adsorpcji bio-surfaktantów i surfaktantów na powierzchni wynoszonego swobodnie pęcherzyka gazowego przy wykorzystaniu innowacyjnych surfaktantów, których aktywność powierzchniowa jest indukowana za pomocą oświetlenia ultrafioletowego.

Uzyskane wyniki zostały zaprezentowane w trakcie krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych: 61st Polish Chemical Society conference, Krakow, Poland, International Conference on Catalysis and Surface Chemistry, Krakow, Poland, Eufoam 2018, Liege, Belgium, oraz 17th Food Colloids Conference, 2018, University of Leeds, UK. (10 prezentacji konferencyjnych, 5 ustnych i 5 posterów). Uzyskane wyniki wykorzystano również do przygotowania publikacji, w tym jednego rozdziału w książce (opublikowany w 2018) oraz 3 publikacji w czasopiśmie ISI/JCR (zgłoszonych do publikacji / gotowych do zgłoszenia na przełomie 2018/2019r.).



Rysunek 1. Zmiany stabilności pian wytworzonych na bazie „zielonego surfaktanta” n-dodecylo-etylo-arginianu (LAE – lauryol etyl arginate) w zależności od stężenia dodanych nanocząstek krystalicznej celulozy.

7. Mechanizm regioselektywnego utleniającego odwodornienia 3-ketosteroidów przez dehydrogenazę Δ^1 -cholest-4-en-3-onu ze *Sterolibacterium denitrificans*

Projekt badawczy "Opus" NCN 2016/21/B/ST4/03798 [2017-2020]
(kierownik projektu: dr hab. Maciej Szaleniec prof. IKiFP PAN)

Celem projektu jest przebadanie mechanizmu reakcji odwodornienia steroidów katalizowanej przez dehydrogenazę Δ^1 -cholest-4-en-3-onu (AcmB). Enzym ten pochodzi z bakterii *S. denitrificans* i należy do FAD-zależnych dehydrogenaz 3-ketosteroidowych. Enzym katalizuje utleniające odwodornienie 3-ketosteroidów skutkujące wprowadzeniem wiązania podwójnego pomiędzy atomami węgla C1-C2 w pierścieniu A steroidów. Projekt zakłada poznanie struktury oraz właściwości katalitycznych i opis możliwej ścieżki reakcji metodami teoretycznymi.

Celem dokładnego poznania enzymu dokonano pełnej charakterystyki biochemicznej. Określono zależność szybkości reakcji od temperatury i pH. Wykazano, że optimum pH zależy od zastosowanego akceptora elektronowego np. przy stosowaniu dichloroindofenolu wynosi ono 6.5, a przy stosowaniu siarczanu fenazy – 8.0. Na podstawie pomiarów temperatury denaturacji, wykazano, że enzym charakteryzuje się stabilnością w szerokim zakresie pH (6.5–8.0). Wykryto również wysoką aktywność enzymatyczną przy pH 6.5 stosując 1,4-benzochinon, 1,2-naftochinon oraz witaminę K₃ jako reutleniacze enzymu.

Przebadano aspekt spontanicznej agregacji enzymu. Wykazano, że enzym agreguje niezależnie od obecności czynnika redukującego, 2-merkaptoetanolu, zmiany pH czy siły jonowej. Z kolei inkubacja enzymu z dodatkiem 0.02–0.1% niejonowego detergentu Tween 20 prowadziła do częściowej de-agregacji enzymu z równoczesnym zachowaniem aktywności enzymatycznej. Częściową de-agregację otrzymano również poprzez rozcieńczanie enzymu w buforze reakcyjnym. Stopień agregacji i rodzaj agregatów obserwowano z zastosowaniem mikroskopii sił atomowych. Dodatkowe obliczenia teoretyczne pozwoliły oszacować, że standardowo oczyszczane białko rozcieńczone w buforze reakcyjnym do stężenia 0.2 $\mu\text{g/ml}$ zawiera nisko zagregowane formy mono-, di- i trimeryczne (5, 11 i 12% stężenia białka). Pozostałe 72% to inne większe agregaty enzymu. Połączone badania eksperymentalne i modelowanie powierzeni modelu AcmB pozwalają spekulować, że za agregację odpowiadają w głównie oddziaływania hydrofobowe, zaś natywna forma czwartorzędowa białka to monomer.

Celem zbadania mechanizmu reakcji przeprowadzono mutagenezę ukierunkowaną AcmB, gdzie podmieniono istotne reszty aminokwasowe w centrum aktywnym enzymu. Dowiedziono, że niezbędne do aktywności katalitycznej są Tyr363 i Tyr118. Z kolei mutacja Tyr467 i Tyr115 wpłynęła negatywnie na aktywność właściwą reakcji. Tym samym wykazano, że Tyr467 i Tyr115 mogą być zaangażowane w przekazanie protonu oderwanego podczas reakcji odwodornienia (łańcuch przekaźnikowy).

Badania eksperymentalne nad poznaniem mechanizmu reakcji wsparte zostały obliczeniami kwantowo-mechanicznymi. Do tej pory poparto obliczeniami kwantowymi postulowany mechanizm reakcji dehydrogenazy 3-ketosteroidowej z *R. erythropolis* – KstD1. KstD1 jest najlepiej przebadanym i najbliższym spokrewnionym enzymem względem AcmB. Najbardziej prawdopodobny mechanizm reakcji odwodornienia steroidów przez KstD1 dobywa się poprzez oderwanie protonu z atomu C2 substratu przez anion tyrozylowy z karboanionowym etapem pośrednim stabilizowanym przez tautomerizację keto-enolową, po którym następuje drugi, wyżej energetyczny, stan przejściowy tj. transfer anionu wodorkowego z C1 na flawinę.

8. Teoretyczne i doświadczalne badania mechanizmu reakcji utleniającego odwodornienia lekkich alkanów katalizowanej przez hierarchiczne materiały zeolitowe zawierające wanad

Projekt badawczy "Opus" NCN 2016/23/B/ST4/02854 [2017-2020]
(kierownik projektu: dr hab. Dorota Rutkowska-Żbik prof. IKiFP PAN)

Celem prowadzonych w ramach niniejszego projektu prac doświadczalnych i teoretycznych jest zbadanie natury wanadowych centrów aktywnych, wprowadzonych do matrycy zeolitu BEA o hierarchicznej strukturze mikro- i mezoporowatej, odpowiedzialnych za aktywność katalityczną w utleniającym odwodornieniu (ODH – oxidative dehydrogenation) lekkich alkanów do alkenów oraz określenie mechanizmu procesu ODH zachodzącego na badanych katalizatorach.

Przygotowano następujące serie katalizatorów wanadowych na osnowie matrycy zeolitowej BEA o zmiennej zawartości wanadu w zakresie 0.1-7.0 % wag: seria I została otrzymana dwustopniową metodą post-syntezy, obejmującą de-aluminację wyjściowego zeolitu BEA, a następnie wprowadzenie jonów wanadowych w powstałe wakacje (próbki te oznaczono jako V_xSiBEA) przy $pH=7$; seria II ($V_xHAlBEA$) została otrzymana poprzez impregnację zeolitu BEA o $Si:Al=17$ metawanadanem amonu w $pH = 7$; seria III została otrzymana dwustopniową metodą post-syntezy dla częściowo dealuminowanego zeolitu BEA ($V_xHAlSiBEA(pH=2.6)$) w $pH=2.6$; seria IV została otrzymana dwustopniową metodą post-syntezy dla częściowo dealuminowanego zeolitu BEA ($V_xHAlSiBEA(pH=7)$) w $pH=7$. Wykonano charakterystykę fizyko-chemiczną otrzymanych preparatów celem potwierdzenia ich składu chemicznego i jakościowego opisu aktywnych centrów wanadowych. Uzyskane w analizie XRD dyfraktogramy katalizatorów są podobne i nie zawierają sygnałów od faz krystalicznych innych niż BEA. Jony wanadu są dobrze zdyspergowane w strukturze. Wprowadzanie wanadu skutkuje ekspansją struktury BEA i sugeruje wbudowanie wanadu do szkieletu zeolitu. Analiza XRF pokazuje, że we wszystkich katalizatorach zawierających nośnik dealuminowany SiBEA wartość rzeczywista wanadu jest zbliżona do wartości nominalnej, natomiast w przypadku katalizatorów HAlBEA nominalna zawartość naniesionego wanadu często odbiega od wartości rzeczywistej. Uzyskane preparaty posiadają powierzchnię właściwą o zakresie około 400-600 m²/g w zależności od rodzaju nośnika oraz ilości naniesionej fazy aktywnej. Celem uzyskania informacji na temat specjacji wanadu w uzyskanych preparatach wykonano badania UV-VIS. W zależności od sposobu i warunków preparatyki widma próbek wykazują pasma w obszarach 270 oraz 340 nm, odpowiadające obecności wanadu tetraedrycznego. Układy o większej zawartości metalu (od ok. 5%) zawierają w swym składzie wanad oktaedryczny, objawiający się charakterystycznym pasmem przy 430nm. Potwierdzenie obecności dwóch rodzajów wanadu dostarczyły widma NMR (²⁹Si, ²⁷Al, ¹H, ⁵¹V): pseudo-tetraedrycznego oraz pseudo-oktaedrycznego wanadu (V).

Dodatkowo metodą DFT (BP/def2-TZVP) zbadano strukturę elektronową i geometryczną układów, w których wanad zajmuje każdą z możliwych, strukturalnie nierównocennych pozycji krystalograficznych pozycji atomów T w strukturze BEA. Rozpatrzono następujące formy wanadu: $-(Si-O)_3-V=O$ i $-(Si-O)_4-V-OH$.

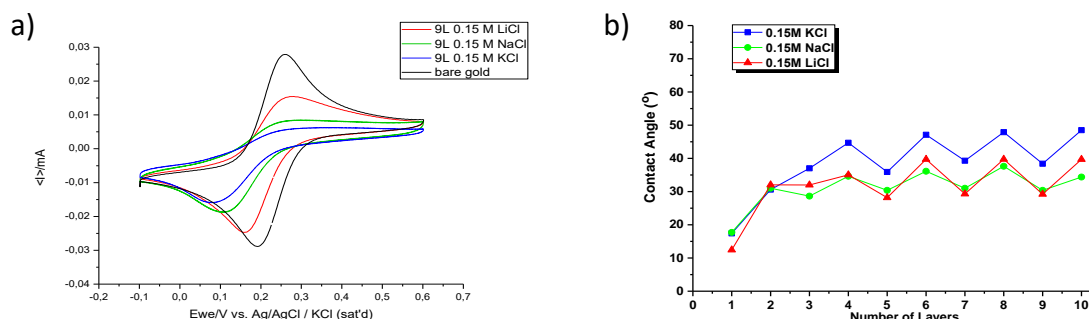
9. Wpływ przeciwjonów na tworzenie i funkcjonalność membran polielektrolitowych

Projekt badawczy "Opus" NCN 2016/23/B/ST8/03128 [2017-2020]

(kierownik projektu: dr hab. Marta Kolasińska-Sojka)

Celem naukowym projektu jest opisanie wpływu jonów z szeregu Hofmeistera na tworzenie i właściwości multiwarstw polielektrolitowych, ponieważ mechanizm oddziaływania przeciwjonów z szeregu liotropowego na powstające filmy polielektrolitowe nie jest znany. Systematyczne badania właściwości powierzchniowych oraz przepuszczalności wybranych układów polielektrolitowych, w obecności przeciwjonów z szeregów liotropowych, względem pewnych substancji elektroaktywnych, pomogą zrozumieć mechanizmy odpowiedzialne za tworzenie takich struktur, a tym samym umożliwią projektowanie materiałów o ściśle określonych właściwościach. Będzie to niezmiernie ważne przy wytwarzaniu selektywnych membran, biomateriałów i nanokontenerów.

W prowadzonych pracach filmy wielowarstwowe osadzone były techniką sekwencyjnej adsorpcji (warstwa po warstwie, LbL) polijonów z ich roztworów. Tegoroczne badania w projekcie dotyczyły porównania wpływu jednowartościowych kationów: Li^+ , Na^+ , K^+ na tworzenie i strukturę wielowarstwowych filmów polielektrolitowych, jak również na przepuszczalność wielowarstw względem wybranych sond elektroaktywnych. Przy użyciu mikrowagi kwarcowej przeprowadzono badania kinetyki i efektywności procesu osadzania filmów polielektrolitowych: PAH/PSS oraz PDADMAC/PSS w obecności elektrolitu podstawowego: LiCl, NaCl, KCl w trzech różnych siłach jonowych: $I=0.015\text{M}$, $I=0.15\text{M}$ oraz $I=1.5\text{M}$. Poprzez bezpośrednią analizę profilu siedzącej kropli zbadano zwilżalność i energię powierzchniową otrzymanych filmów polielektrolitowych w odniesieniu do elektrolitu użytego podczas osadzania.



Rys. 1. (a) Woltamperogramy dla elektrod modyfikowanych 9-cio warstwowymi filmami PDADMAC/PSS otrzymywanymi z 0.15M roztworów LiCl, NaCl lub KCl; zarejestrowane dla równomolowej mieszaniny heksacyjanożelazianu (II) i (III) potasu ; (b) kąty zwilżania wodą powierzchni serii filmów PDADMAC/PSS o ilości warstw od 1 do 10.

Zaobserwowano, iż przepuszczalność filmów polielektrolitowych względem równomolowej mieszaniny heksacyjanożelazianów (II) i (III) potasu jest zgodna z klasyfikacją Hofmeistera. Spośród badanych kationów najslabiej hydratowany potas tworzy filmy o największej gęstości, które są najmniej przepuszczalne względem zastosowanej sondy elektroaktywnej. Zmierzone kąty zwilżania dla kropli wody na powierzchni serii filmów od 1- do 10-cio warstwowym PDADMAC/PSS osadzonego z analogicznych roztworów soli wykazały największą hydrofobowość filmów osadzanych z roztworów polijonów w KCl.

Potwierdzono wpływ siły jonowej na grubość otrzymanych filmów – wraz ze wzrostem siły jonowej rośnie grubość multiwarstw i efekt ten jest dużo wyraźniejszy dla układu PDADMAC/PSS, z powodu struktury PDADMAC. Natomiast badania zwilżalności potwierdziły bardziej hydrofobowy charakter filmów zakończonych warstwą polikationową.

10. Dendrymery jako platforma do projektowania biologicznie czynnych nośników

Projekt badawczy "Opus" NCN ST5/ 02788 [2017-2020]

(kierownik projektu: dr hab. inż. Barbara Jachimska prof. IKiFP PAN)

Dotychczasowe badania eksperymentalne potwierdzają, że dendrymery, ze względu na ich szczególne właściwości fizyczne i chemiczne wynikające głównie z ich struktury, mają duży potencjał aplikacyjny. Szczególnie interesujące jest stosowanie tych układów jako nośników leków do molekularnej terapii celowanej. Nanocząsteczki wchodzące do systemów biologicznych są prawie zawsze pokryte płynami fizjologicznymi. W związku z tym, aby rozwinąć selektywne dostarczanie nanonośników, ważne jest zrozumienie zjawisk związanych ze zmianami konformacyjnymi i efekt wymiany białek na granicy faz. Powłoki białkowe na powierzchni nanocząstek często modyfikują ich własności biologiczne, gdy przechodzą zmiany konformacyjne i/lub dynamiczną wymianę z innymi białkami. Pierwszy etap badań dotyczył oddziaływania białek osocza z powierzchnią dendrymeru i obejmował charakterystykę struktury otoczki białkowej. Na tym etapie ważne było określenie stabilności utworzonych kompleksów i zmian w natywnej strukturze zaadsorbowanych białek na granicy faz. Badania przeprowadzono wielopłaszczyznowo, określając szereg właściwości fizykochemicznych układu z wykorzystaniem komplementarnych technik pomiarowych. Zmiany struktury drugorzędowej białek monitorowano stosując spektroskopię dichroizmu kołowego (CD) i porównano ze strukturą krystalograficzną dostępną w bazach danych. Zmiany w wielkości, ładunku i stabilności kompleksu określono między innymi za pomocą pomiarów dynamicznego rozpraszania światła (DLS), elektroforezy kapilarnej, spektroskopii UV-Vis oraz elektroforezy żelowej. Określono kluczowe warunki tworzenia kompleksu (krytyczne warunki środowiskowe, krytyczne stężenia białka w stosunku do nośnika) umożliwiające zarówno optymalizację układu, jak i uzyskanie istotnych korelacji między właściwościami fizykochemicznymi, które określają stabilność badanego układu. Jednocześnie obserwowano zmiany konformacyjne białek za pomocą technik komplementarnych, takich jak powierzchniowy rezonans plazmonów (SPR) oraz mikrowaga kwarcowa (QCM-D). SPR jest odpowiednim narzędziem do śledzenia kinetyki adsorpcji i desorpcji białek z powierzchni materiałów funkcjonalnych i pozwala na wyznaczenie stałej asocjacji i dysocjacji dla kompleksu dendrymer/białko.

11. W poszukiwaniu efektywnych i przyjaznych środowiski speniaczy i emulgatorów – ilościowy opis stabilności cienkich filmów ciekłych w roztworach "zielonych" surfaktantów

Projekt badawczy "Opus" NCN 2017/25/B/ST8/01247 [2018-2021]

(kierownik projektu: dr hab. Jan Zawala prof. IKiFP PAN)

Celem projektu badawczego są badania nad potencjałem aplikacyjnym biosurfaktantów (protein, lipidów I ich pochodnych, naturalnych polielektrolitów) jako nowych, efektywnych i przyjaznych środowisku stabilizatorów filmów pianowych i emulsyjnych, powstających w warunkach dynamicznych. Zadania badawcze w ramach projektu planowane są do wykonania w oparciu o nową metodologię badawczą oraz nowy, stworzony w ramach projektu układ eksperymentalny. Stworzenie takiego układu jest pierwszym zadaniem naukowym projektu. Nowy układ eksperymentalny powinien zapewnić możliwość ilościowego opisu kinetyki wyciekania symetrycznych filmów ciekłych (pianowych i zwilżających), tworzących się na granicach faz ciecz/gaz i ciecz/ciecz przez uderzające pęcherzyki i/lub krople olejowe w roztworach biodegradowalnych i przyjaznych środowisku surfaktantów.

W okresie sprawozdawczym opracowano generator pojedynczych pęcherzyków gazu i kropeł olejowych w cieczy, który pozwalał na pełną kontrolę nad momentem oderwania się pęcherzyka/kropki od kapilary/igły. Precyzyjna kontrola nad tworzeniem pęcherzyka lub kropki jest niezbędnym pre-rekwizytem do próby ilościowego opisu kinetyki wyciekania ciekłych filmów powstających w warunkach dynamicznych. Podstawowymi elementami automatycznego generatora były dwie mikropompy perystaltyczne podłączone do czujnika ciśnienia i stabilizatora ciśnienia oraz dwie szklane celki ciśnieniowe. Wszystkie elektroniczne elementy generatora kontrolowane i synchronizowane były za pomocą opracowanego oprogramowania komputerowego, zaimplementowanego do mini-komputera Raspberry Pi z systemem operacyjnym typu Unix. Generacja pojedynczego pęcherzyka/kropki realizowana była dzięki kontrolowanemu przez oprogramowanie ciśnieniu wewnątrz układu. W przypadku generacji pęcherzyków, formowanie się pojedynczego pęcherzyka inicjowane było za pomocą impulsu ciśnienia o określonej, kontrolowanej wysokości. Generacja krople olejowej odbywała się na zasadzie kontroli szybkości impulsowego przepływu fazy olejowej i wodnej w specjalnie zaprojektowanej celce, w której igła z olejem zatopiona była koncentrycznie w rurce szklanej z fazą wodną. Dzięki indukowanym naprzemiennym impulsom oleju i wody (roztworu), kropla olejowa, której wielkość zależała od wielkości impulsu ciśnienia, mogła zostać zerwana (ścięta) z końcówki igły. Wykazano, że dzięki generatorowi możliwe jest tworzenie pęcherzyków/kropeł o powtarzalnej średnicy i szerokim ich zakresie.

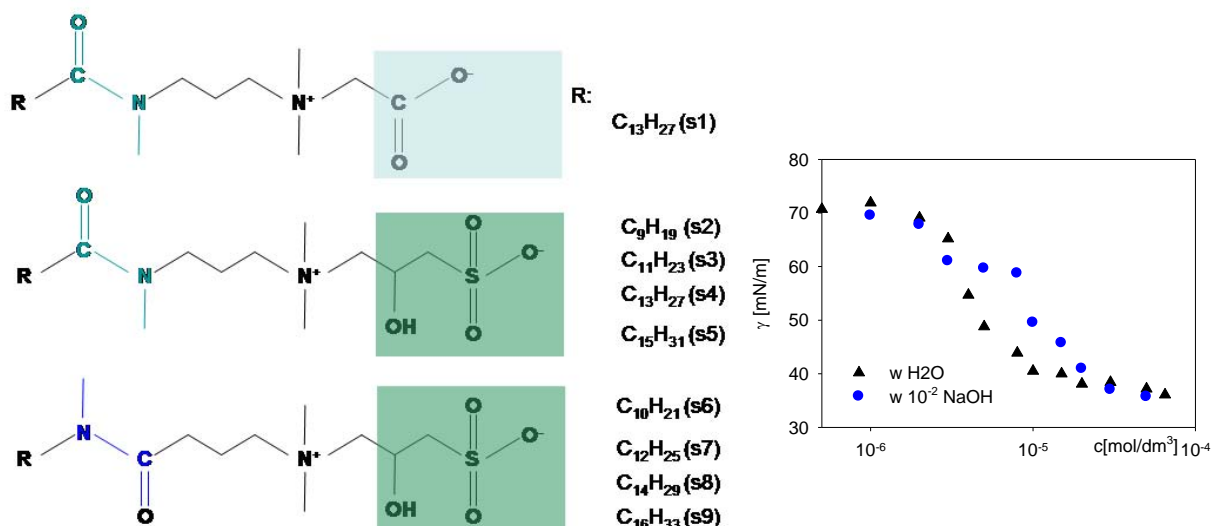
Dodatkowo, w celu kontroli początkowego pokrycia adsorpcyjnego na powierzchni unieruchomionego pęcherzyka, opracowano tzw. „pułapkę na pęcherzyki”, opartą na programowalnym silniczku krokowym i szklanej kopułce, umieszczonej tuż nad otworem kapilary, na której tworzone pęcherzyki. Moment otwarcia i zamknięcia pułapki (obrót kopułki wokół jej własnej osi) był zsynchronizowany z momentem generacji pojedynczego pęcherzyka. Dzięki programowalnej wartości czasu przebywania pęcherzyka w pułapce możliwa była kontrola nad początkowym pokryciem adsorpcyjnym powierzchni ciecz/gaz. Wykazano, że początkowe pokrycie adsorpcyjne wpływa bardzo mocno na profile prędkości unoszenia pęcherzyka w fazie wodnej jak również na wartości jego prędkości granicznej

12. Surfaktanty i kopolimery czule na zmiany pH jako komponenty do tworzenia nośników

Projekt badawczy "Opus" NCN 2017/25/B/ST4/02450 [2018-2021]

(kierownik projektu: prof. Piotr Warszyński)

Głównym celem projektu, realizowanego przez konsorcjum dwóch grup badawczych (z IKiFP PAN i Zakładu Technologii Organicznej i Farmaceutycznej PWr) jest opracowanie podstaw naukowych nowatorskiej strategii tworzenia nanostruktur wrażliwych na zmiany pH w postaci cienkich filmów lub nanokapsułki. Wykorzystanie nowo-zsyntetyzowanych amfoterycznych surfaktantów, zawierających łańcuchy hydrofobowe o różnych długościach w połączeniu z polielektrolitami oraz/lub amfifilowymi polielektrolitami z grupami hydrofobowymi szczepionymi do szkieletu polimerowego przez łącznik pH-labilny, pozwoli na wytwarzanie nanostruktur, które pod wpływem zmian pH będą ulegać dekompozycji. Użycie tego typu komponentów pozwoli na tworzenie nanostrukturalnych cienkich filmów o kontrolowanej hydrofobowości lub o właściwościach antymikrobiałnych wrażliwych na zmiany środowiska. Do tej pory zsyntetyzowano i scharakteryzowano spektroskopowo amfoteryczne surfaktanty: Octan [(3-alkanoilo-metylamino) propylo] dimetyloamoniowy (s1), 2-Hydroksypropanosulfonian [(3-alkanoilo-metylamino) propylo] dimetyloamoniowe o długości łańcucha węglowodorowego C₁₀, C₁₂, C₁₄ oraz C₁₆ (odpowiednio s2, s3, s4, s5), w których łańcuchy węglowodorowe przyłączone są do grupy amidowej poprzez węgiel tejże grupy oraz 2-hydroksypropanosulfonian [(3-alkilometylamino) -3-oksopropylo] dimetyloamoniowe, w których łańcuch węglowodorowy o długości C₁₀, C₁₂, C₁₄ oraz C₁₆ łączy się poprzez azot z grupą amidową reszty cząsteczki surfaktantu odpowiednio s6, s7, s8, s9. Struktury molekularne nowo-zsyntetyzowanych surfaktantów przedstawia rysunek 1. Zsyntetyzowano również amfifilowe polielektrolity w oparciu o polietylenoiminę (PEI) i poli (kwas 4-styrenosulfonowy-ko-maleinowy) (PSS/MA) z hydrofobowymi łańcuchami (C₁₂ i C₁₆) przyłączonymi poprzez pH-labilną grupę amidową. Osiągnięto stopień hydrofobizacji na poziomie 15% lub 40%. Ponadto dla surfaktantów s1-s5 stosując metodę analizy kształtu wiszącej kropli wyznaczyliśmy kinetyki adsorpcji (dynamiczne napięcia powierzchniowe) surfaktantów w różnym pH i sile jonowej. Najbardziej wrażliwy na pH okazał się surfaktant s5.



Rysunek 1 Molekularna struktura nowo-zsyntetyzowanych surfaktantów oraz zależność napięcia powierzchniowego od stężenia dla 2-Hydroksypropanosulfonianu [(3-heksadekanoilo-metylamino) propylo] dimetyloamoniowego- s5

13. Badania oddziaływania nanorurek węglowych z telomerycznym DNA przy użyciu metod dynamiki molekularnej

Projekt badawczy "Opus" NCN 2017/27/B/ST4/00108 [2018-2021]

(kierownik projektu: prof. Tomasz Pańczyk)

Proliferacja komórek rakowych wymaga współistnienia kilku niezależnych od siebie procesów biochemicznych. Jednym z nich jest niekończony potencjał replikacyjny związany z nadekspresją telomerazy i dysfunkcji telomerycznych końcówek chromosomu. Ludzkie telomery złożone są z dupleksu bogatej w guaninę (G-rich) oraz bogatej w cytozynę (C-rich) nici DNA z charakterystycznym nawisem 3' pojedynczej nici G-rich. Nitka G-rich może tworzyć czteroniciową strukturę kwadrupleksu G, zaś komplementarna do niej nitka C-rich może, w pewnych warunkach, tworzyć strukturę tzw. i-motif. Formowanie się i-motifu w obrębie bogatej w cytozynę nitki telomeru obserwuje się w kwaśnym środowisku. Badania *in vitro* sugerują, że powstawanie i-motifu ułatwia, w sposób pośredni, formowanie się tetrapleksu G i prowadzi do inhibicji aktywności telomerazy. To, z kolei, zatrzymuje nieskończony potencjał replikacyjny komórek nowotworowych. Wykazano, że jednościenne nanorurki węglowe, funkcjonalizowane grupami karboksylowymi, w sposób selektywny stabilizują strukturę i-motif poprzez wiązanie się w pozycji 5' szerokiej bruzdy w warunkach fizjologicznego pH. Jednakże, znaczenie biologiczne struktury i-motif nie jest jeszcze w pełni poznane. Wykazano jedynie, że stabilizacja i-motifu przez karboksylowane nanorurki węglowe może blokować aktywność telomerazy zarówno w badaniach *in vitro* jak i *in vivo*.

Zatem w pierwszym etapie badań skupiono się na konstrukcji topologii molekularnej układu i-motif - nanorurka węglowa w celu weryfikacji i optymalizacji parametrów obliczeniowych. Badaniom poddano 2 różne chiralności nanorurek węglowych tj. (10,0) oraz (20,0) oraz dwie grupy funkcyjne kowalencyjnie związane z nanorurkami węglowymi. Brakujące elementy pola siłowe zostały wyznaczone w oparciu o obliczenia kwantowo-chemiczne pozwalające jednocześnie na wyznaczenie wartości ładunków punktowych na atomach grup funkcyjnych. Obliczenia te wykonano z zastosowaniem programu RESP ESP charge derive udostępnionego przez developerów dla zarejestrowanych użytkowników na stronie web serwera obliczeniowego. Zastosowane do funkcjonalizacji nanorurek grupy funkcyjne to grupa aminowa oraz grupa zawierająca w swoim składzie całe residuum guaniny – zasady komplementarnej do cytozyny. Struktura i-motif została wygenerowana z wykorzystaniem pliku pdb 1EL2.

Uzyskane wyniki są w chwili obecnej punktem wyjścia do dalszych badań fragmentów DNA zawierających sekwencje bogate w cytozynę i guaninę zarówno jako układy interesujące ze względu na możliwość zmian strukturalnych zachodzących pod wpływem zmian pH jak też w sytuacji ich oddziaływania z obiektami nanostrukturalnymi tj. nanorurkami węglowymi.

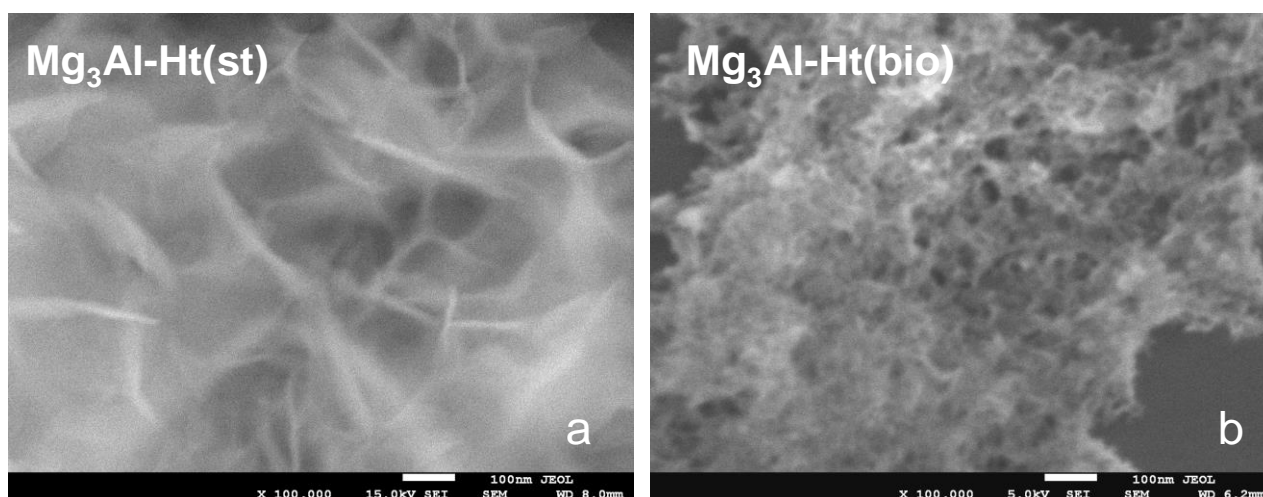
14. Biopolimery jako templaty do otrzymywania nanostrukturalnych materiałów hydrotalkitopodobnych i ich kalcynowanych pochodnych do zastosowań katalitycznych

Projekt badawczy "Opus" NCN 2017/27/B/ST5/01834 [2018-2021]

(kierownik projektu: prof. Ewa Serwicka-Bahranowska)

Celem badań jest stworzenie podstaw dla projektowania i syntezy nanostruktur hydrotalkitopodobnych (Htp) i ich kalcynowanych pochodnych, przy zastosowaniu powszechnie dostępnych, tanich i przyjaznych środowisku biopolimerów, takich jak skrobia czy żelatyna, w charakterze miękkich templatów strukturalnych. Podejście to stanowi "zieloną" alternatywę dla stosowania droższych, bardziej złożonych i mniej pro-ekologicznych procedur opartych o templaty syntetyczne, typu surfaktantów, czy ko-polimerów blokowych. Nowe nanomateriały będą przeznaczone do zastosowania jako katalizatory w dwóch przyjaznych środowisku procesach: a) utlenianiu Baeyera-Villigera cykloheksanonu do ϵ -kapolaktonu na nanostrukturalnych zasadowych Htp i b) usuwaniu lotnych zanieczyszczeń organicznych na kalcynowanych pochodnych nanostrukturalnych Htp zawierających jony metali przejściowych.

W pierwszych miesiącach realizacji projektu prowadzono badania porównawcze nad właściwościami hydrotalkitu magnezowo-glinowego strącanego w obecności biopolimeru i w warunkach standardowych, przy zastosowaniu różnych odczynników strącających. Otrzymane układy badano metodą XRD, SEM/TEM, FTIR, oraz adsorpcji/desorpcji azotu w 77 K. Badania wykazały, że zastosowanie usuwalnego biotemplatu jest skutecznym sposobem otrzymania nanostrukturalnych materiałów do zastosowań katalitycznych. Rys. 1 pokazuje wyraźną różnicę w morfologii Htp $Mg/Al=3$ otrzymanego w sposób standardowy i z udziałem usuwalnego hydrożelu skrobiowego, oznaczonych, odpowiednio, $Mg_3Al-Ht(st)$ i $Mg_3Al-Ht(bio)$. Oba preparaty mają płytkowy pokój ziaren, ale wielkość płytek w próbce $Mg_3Al-Ht(st)$ jest około 300-350 nm, podczas gdy w preparacie $Mg_3Al-Ht(bio)$ ziarna są o rząd wielkości mniejsze (30-40 nm). Testy syntezy ϵ -kapolaktonu wykazały, że nawet bez optymalizacji procedur syntetycznych, wydajność do pożądanego produktu na katalizatorze $Mg_3Al-Ht(bio)$ jest o około 50% wyższa niż na referencyjnym katalizatorze $Mg_3Al-Ht(st)$. Uzyskane wyniki stanowią podstawę dla dalszych badań.



Rysunek 1. Obrazy SEM preparatów $Mg_3Al-Ht(st)$ i $Mg_3Al-Ht(bio)$ (próbki nienapylone, na siatce Cu).

PROJEKTY BADAWCZE NCN "PRELUDIUM"

1. Synteza biopolimerowych nanocząstek hybrydowych

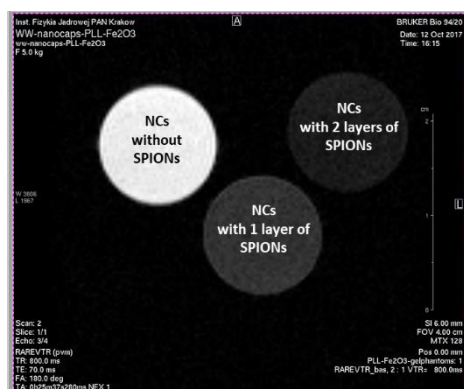
Projekt badawczy "Preludium" NCN 2016/23/N/ST5/02783 [2017-2019]
(doktorant: mgr Marta Szczęch, promotor prof. Piotr Warszyński)

Nanocząstki hybrydowe (wielofunkcyjne) cieszą się dużym zainteresowaniem ze względu na ich ogromny potencjał aplikacyjny, który z powodzeniem znajduje zastosowanie w dynamicznie rozwijającej się nanomedycynie. Do tego typu nanoukładów zaliczają się nanocząstki teranostyczne, a ich wielofunkcyjność polega na jednoczesnym dostarczaniu czynnika terapeutycznego (leku) oraz czynnika diagnostycznego, pozwalającego na śledzenie wędrówki nanoosiłnika w organizmie. Wielofunkcyjność jest ogromną zaletą wspomnianych nanoosiłników, jednak jest jeszcze wiele przeszkód, które należy pokonać, aby skutecznie ich działanie w testach klinicznych np. poprzez zwiększenie efektywności dostarczania układów hybrydowych, czy też inkorporacji efektywnej ilości czynnika diagnostycznego.

Celem projektu jest rozwinięcie podstaw naukowych i zgromadzenie niezbędnej wiedzy związanej z opracowaniem metodologii syntezy biokompatybilnych i biodegradowalnych nanocząstek hybrydowych, dla substancji hydrofobowych, optymalizacja stężenia wbudowanych nanocząstek magnetycznych (tlenków żelaza), fizykochemiczna charakterystyka zsyntezowanych nanoosiłników hybrydowych, funkcjonalizacja ich właściwości powierzchniowych, jak również przeprowadzenie wstępnych testów biologicznych.

W 2018 roku skupiono się na syntezie i analizie nanocząstek biopolimerowych (polikaprolakton, PCL) z wbudowanymi cząstkami magnetycznymi - Fe_3O_4 (SPIONs, ang. Superparamagnetic iron oxide nanoparticles), stanowiącymi czynnikiem kontrastujący MRI. Do syntezy zastosowaliśmy metodę bazującą na wykorzystaniu nanoemulsji jako templaty do tworzenia polimerowych nanocząstek, które następnie sfunkcjonalizowano metodą sekwencyjnej adsorpcji warstwa po warstwie (ang. Layer-by-Layer, LbL). Czynnikiem kontrastujący MRI (SPIONs) wbudowywano na dwa sposoby: 1) do rdzenia nanocząstki polimerowej oraz 2) w powłokę nanoosiłnika stosując technikę LbL.

Otrzymane układy poddaliśmy analizie poprzez pomiar ich rozmiaru/rozkładu wielkości (DLS), potencjału zeta (LDE), wizualizacji (Cryo-SEM) oraz stabilności w czasie (DLS). Wykonano również obrazowanie za pomocą skanera MRI, które potwierdziło możliwość zastosowania otrzymanych nanocząstek, jako obiecującego czynnika diagnostycznego. Uzyskane wyniki stanowią podstawę do kontynuacji badań w celu ich zastosowania jako funkcjonalnych nanoosiłników hybrydowych.



Rysunek 1. Obraz MRI nanocząstek PCL dla różnej ilości warstw nanocząstek magnetycznych (SPIONs).

2. Funkcjonalne hybrydowe nanomateriały na bazie dendrymerów poli(amidoaminowych) PAMAM

Projekt badawczy "Preludium" NCN 2016/23/N/ST4/02532 [2017-2019]

(doktorant: mgr Karolina Tokarczyk, promotor: dr hab. Barbara Jachimska prof. IKiFP PAN)

Sukces nowych strategii terapeutycznych w dużej mierze zależy od opracowania niezawodnego mechanizmu dostarczania substancji aktywnych. W niniejszym projekcie badawczym zajęliśmy się zagadnieniem, w jaki sposób dendrymery G4 PAMAM tworzą kompleksy z substancją aktywną, 5-fluorouracylem (5-FU) i oddziałują z albuminą surowicy bydłowej (BSA) wykorzystywanej jako modelowe białko osocza krwi.

Techniki analityczne takie jak: spektrofotometria UV-vis, spektroskopia w podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR), dynamiczne rozpraszanie światła (DLS) i ruchliwość elektroforetyczna zostały wykorzystane do charakterystyki fizykochemicznej utworzonych kompleksów w roztworze. Wieloparametrowy powierzchniowy rezonans plazmonów (MP-SPR) oraz mikrowaga kwarcowa z monitorowaną dyssypacją energii (QCM-D) dostarczyły informacji na temat właściwości kompleksów zaadsorbowanych na biokompatybilnej powierzchni Si/SiO₂.

Określono ładunek powierzchniowy dendrymerów G4 PAMAM i wykazano, że potencjał zeta dendrymerów silnie zależy od pH roztworu. Punkt izoelektryczny znajduje się przy pH 10.4. Badano tworzenie kompleksów G4 PAMAM-FU dla różnych stosunków molowych od 1:1 do 1:50, co pozwoliło określić optymalne warunki kompleksowania. Wyniki pokazują, że ~70% 5-FU utworzyło kompleks z dendrymerami PAMAM. Przy pH 7.4, które odpowiada warunkom fizjologicznym, wydajność jest znacznie wyższa w porównaniu do warunków kwasowych. Cząsteczki leków skompleksowane w makrocząsteczkach dendrymeru zmniejszają ich ładunek powierzchniowy. Wykazano również, że właściwości fizykochemiczne nanowarstw, takie jak ładunek powierzchniowy i hydrofobowość, wpływają na ilość i konformację białek, które adsorbują się na powierzchni nanocząstek. Białko agreguje zarówno po kontakcie z dendrymerami, jak i ich kompleksami. Oddziaływania elektrostatyczne i hydrofobowe determinują proces adsorpcji biomolekuł na powierzchni nośnika leku. BSA znacząco zmniejszają ładunek powierzchniowy dendrymeru, który zmienia się z 61 mV na 16.9 mV.

Uzyskane wyniki ukazujące wykorzystanie dendrymerów jako nanonośników i ich interakcje z białkami osocza zapewniają nowy wgląd w mechanizm ich oddziaływań, co przyczyni się do dalszych, bardziej zaawansowanych badań, zwłaszcza w aspekcie zastosowania dendrymerów jako inteligentnych nośników farmakologicznych.

3. Wpływ kontrolowanego czasu adsorpcji na kinetykę powstawania kontaktu trójfazowego na powierzchniach stałych o różnej hydrofobowości

Projekt badawczy "Preludium" NCN 2017/27/N/ST4/01187 [2018-2020]

(doktorant: mgr Agata Wiertel-Pochopień, promotor: dr hab. JanZawała prof IKiFP PAN)

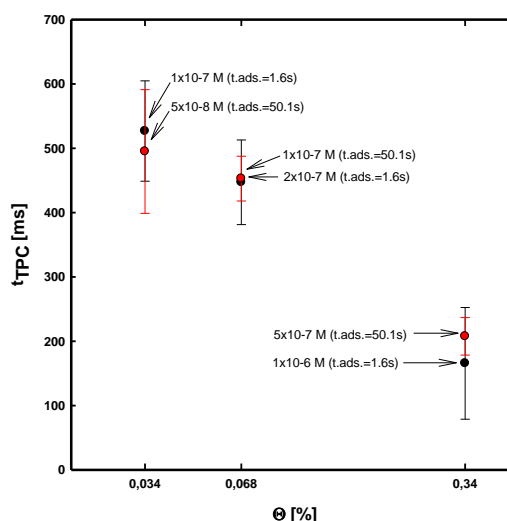
Celem projektu jest określenie wpływu kontrolowanego czasu adsorpcji na kinetykę powstawania kontaktu trójfazowego gaz/ciecz/ciało stałe (TPC) w trakcie zderzeń pęcherzyków z powierzchniami stałymi o różnej hydrofobowości. W trakcie realizacji projektu badawczego rozwijana jest nowa, oryginalna metodyka badawcza - podczas eksperymentów używana jest „pułapka” na pęcherzyki, w której można „uwięzić” pęcherzyk na ściśle określony czas, wybrany na podstawie kinetyki adsorpcji substancji powierzchniowo aktywnej (SPA), w celu uzyskania kontrolowanego stopnia pokrycia adsorpcyjnego na granicy gaz/ciecz.

Przeprowadzono eksperymenty dotyczące kinetyki tworzenia kontaktu trójfazowego na powierzchni kwarcu w roztworach bromku cetylotrimetyloamoniowego (CTAB), stosując różne wartości czasu adsorpcji. Wybrano trzy pary stężeń roztworów CTAB, dla których warunki eksperymentów zostały dobrane w taki sposób, aby pokrycie adsorpcyjne na powierzchni pęcherzyka miało stałą wartość pomimo różnych stężeń. W tabeli poniżej przedstawiono wartości wybranych stężeń roztworów (c_{CTAB}), czas adsorpcji (t_{ads}) oraz wartości początkowego pokrycia adsorpcyjnego na granicy gaz/ciecz (θ), które zostały policzone na podstawie równania Ward-Tordai. Wykres przedstawia zależność czasu tworzenia kontaktu trójfazowego (t_{TPC}) od wartości początkowego pokrycia adsorpcyjnego. Jak można zauważyć t_{TPC} ma praktycznie stałą wartość dla tego samego początkowego pokrycia adsorpcyjnego, pomimo użycia różnych stężeń surfaktantu.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż dzięki zastosowaniu pułapki, a dokładniej kontrolowanego czasu adsorpcji, można otrzymać przybliżone stopnie pokrycia na granicy gaz/ciecz w przypadku różnych stężeń roztworu tej samej SPA, a w konsekwencji uzyskać podobne czasy tworzenia kontaktu trójfazowego na powierzchni stałej o właściwościach średnio hydrofobowych.

Tabela 1. Czas adsorpcji konieczny do uzyskania stałej wartości początkowego pokrycia adsorpcyjnego dla poszczególnych par stężeń roztworów CTAB

	c_{CTAB} [mol/dm ³]	t_{ads} [s]	θ [%]
para 1	1×10^{-7}	1.6	0.034
	5×10^{-8}	50.1	
para 2	2×10^{-7}	1.6	0.068
	1×10^{-7}	50.1	
para 3	1×10^{-6}	1.6	0.34
	5×10^{-7}	50.1	



Rysunek 1. Zależność t_{TPC} od θ

4. Wolframowa oksydoreduktaza aldehydu z *Aromatoleum aromaticum* – badania mechanizmu reakcji katalitycznej

Projekt badawczy "Preludium" NCN 2017/27/N/ST4/02676 [2018-2020]

(doktorant: mgr Agnieszka Winiarska, promotor: dr hab. M.Szaleniec prof IKiFP PAN)

Enzym wolframowej oksydoreduktazy aldehydu (AOR) pochodzi z bakterii *Aromatoleum aromaticum* (AOR_{Aa}), która w warunkach beztlenowych jest zdolna do denitryfikującej degradacji szeregu związków organicznych w tym zanieczyszczeń środowiska tj. fenole, węglowodory aromatyczne (toluen, etylobenzen), alkohole aromatyczne (np. alkohol benzyłowy) oraz aminokwasów alkilowych i aromatycznych. AOR katalizuje reakcję utleniania aldehydów do odpowiednich kwasów karboksylowych, a dotychczasowe badania enzymów występujących w *A. aromaticum* prowadzą do hipotezy, że rolą AOR w tej bakterii jest usuwanie toksycznych aldehydowych produktów ubocznych akumulujących się podczas fermentacyjnej degradacji różnych związków.

Zaplanowane w projekcie badania mają na celu dostarczenie wiedzy o budowie centrum aktywnego enzymu i jego reaktywności, dzięki czemu możliwe będzie określenie mechanizmu reakcji AOR_{Aa}.

W ramach projektu wykonane zostały wstępne badania kinetyki reakcji utleniania aldehydów do kwasów karboksylowych katalizowanej przez AOR_{Aa}. Enzym wykazał bardzo szerokie spektrum substratowe, katalizując reakcję utleniania dla wielu aldehydów zarówno aromatycznych jak i alifatycznych. Najwyższą aktywność właściwą zaobserwowano dla reakcji z benzaldehydem, fenyloacetaldehydem i acetaldehydem przy zastosowaniu wiologenu benzyłowego (BV) jako akceptora elektronowego. Dla reakcji utleniania fenyloacetaldehydu określono zależność szybkości reakcji od pH buforu wyznaczając optimum dla pH 8.0 (bufor Tris-HCl, dla BV i NAD⁺ jako akceptorów elektronowych).

PROJEKTY BADAWCZE NCN "FUGA"

1. Obrazowanie lokalnej kinetyki reakcji katalitycznych dla układów modelowych w skali mezo- i nanoskopowej

Projekt badawczy "Fuga" NCN 2015/16/S/ST3/00450 [2015-2018]

(stażysta :dr Piotr Mazalski, opiekun stażu: dr hab. Nika Spiridis prof. IKiFP PAN)

W ramach realizacji zadań projektu kontynuowano badania ultracienkich warstw kobaltu otoczonych różnymi kombinacjami ultracienkich warstw niemagnetycznych, tj.: $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Pt}/\text{Co}/\text{Pt}$, $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Pt}/\text{Co}/\text{Au}$, $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Pt}/\text{Au}/\text{Co}/\text{Pt}$, $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Pt}/\text{Au}/\text{Co}/\text{Au}$. Grubość warstw Co wynosiła $d_{\text{Co}} = 3$ nm i odpowiadała orientacji namagnesowania w płaszczyźnie warstwy. Dla próbek reprezentujących każdą z kombinacji warstw naświetlanie różnymi dozami jonów wykonane zostało na obszarach przylegających do siebie pasków (milimetrowej szerokości). W zależności od dozy i warstwy przykrywającej/buforowej można było wytworzyć w naświetlonych obszarach prostopadłą anizotropię magnetyczną. Na wybranych paskach z każdej serii wykonane zostały szczegółowe pomiary spektroskopii magnetoptycznej (Charles University w Pradze). Uzyskane zależności spektralne pozwoliły zaproponować model wewnętrznej struktury warstw/subwarstw (w tym skład chemiczny i grubość) w próbkach przed i po naświetleniu jonami. Wymulowane na podstawie zaproponowanych modeli próbek zależności spektralne w granicach błędu odtwarzały dane eksperymentalne. Dodatkowo oszacowane z pomiarów spektroskopii magnetoptycznej grubości warstw były zgodne z wcześniej wyznaczonymi z pomiarów rozpraszania rentgenowskiego. W ostatniej fazie realizacji projektu, na wybranych naświetlonych obszarach wykonano testowe pomiary anihilacji pozytronów (Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf). Wstępna analiza wykazała, że próbki zawierające w strukturze warstwę złota (jako warstwę przykrywającą lub buforową) po naświetleniu charakteryzują się większą ilością defektów w strukturze w porównaniu do układów z warstwą platyny.

Wykonano również naświetlania z wykorzystaniem skupionej wiązki jonów (FIB) dla układu $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Pt}/\text{Co}/\text{Pt}$ z warstwą kobaltu o grubości $d_{\text{Co}} = 3$ nm, z namagnesowaniem w jej płaszczyźnie. Naświetlanie wykonane zostało w postaci kwadratów o rozmiarach mikrometrów, z różnymi wartościami dozy. W tych naświetlaniach zastosowano nietypowy ruch wiązki jonów – po spirali od centrum obszaru do jego brzegu. Pomiary magnetoptyczne wykazały lokalne zmiany właściwości magnetycznych i indukowanie prostopadłej anizotropii magnetycznej dla pewnych wartości dozy. Dodatkowo zaobserwowano ciekawy efekt – zależność orientacji magnetyzacji od kierunku ruchu wiązki jonów. Oznaczało to, że wewnątrz naświetlonego odpowiednią dozą obszaru można wytworzyć cztery podobszary, w których kierunek magnetyzacji jest odchylony od płaszczyzny i inny niż w obszarze sąsiadującym. Podsumowując, pokazano, że przez naświetlanie z wykorzystaniem FIB można stworzyć matrycę obszarów mikronowej wielkości z prostopadłą orientacją magnetyzacji (a nawet z różną orientacją wewnątrz tych obszarów), które „zanurzone” są w obszarze z magnetyzacją w płaszczyźnie.

Dodatkowo wykonano pomiary z wykorzystaniem mikroskopu PEEM na synchrotronie Elettra w Trieście. Udało się ostatecznie zaobserwować magnetyczną strukturę domenową w naświetlonym odpowiednią dozą obszarze (z wyindukowaną anizotropią prostopadłą), w których rozmiar struktury był poniżej zdolności rozdzielczej mikroskopu magnetoptycznego.

Uzyskane wyniki są analizowane i wykorzystywane w przygotowywaniu publikacji naukowych (część wyników zamieszczono już w pracach wysłanych do recenzji).

2. Wpływ promieniowania elektromagnetycznego w zakresie podczerwieni na oddziaływania białek z powierzchniami stałymi

Projekt badawczy "Fuga" NCN 2015/16/S/ST4/00465 [2015-2018]

(stażystka: dr Magdalena Kowacz, opiekun naukowy: prof. Piotr Warszyński)

Oddziaływanie białek z powierzchniami stałymi to nie tylko fundamentalny proces o wielkim znaczeniu biologicznym, ale również podstawa dla wielu ważnych i innowacyjnych zastosowań inżynierskich.

Oddziaływanie białko-powierzchnia jest pierwszym etapem w procesie sygnalizacji poprzedzającym adhezję komórek do podłoża. Adhezja komórek odgrywa kluczową rolę w regulacji takich procesów jak wzrost, różnicowanie się i migracja komórki. Coraz więcej dowodów wskazuje również, że to właśnie nieprawidłowości w adhezji są istotnym czynnikiem generującym inwazyjność komórek nowotworowych. Ze względu na obecne możliwości analityczne, jak również zdolność produkcji struktur w nanoskali niezwykle istotnym aspektem praktycznym jest możliwość określenia i ewentualnej kontroli oddziaływań nanocząstek (tych celowo wytwarzanych oraz np. aerozoli atmosferycznych) z systemami biologicznymi, gdzie oddziaływania białko-powierzchnia mają kluczowe znaczenie.

W dziedzinie inżynierii materiałów biomedycznych adsorpcja białek jest niezbędna dla właściwego unaczynienia sztucznych tkanek. Natomiast w przypadku implantów, które mają bezpośredni kontakt ze strumieniem krwi, adsorpcja może być zjawiskiem niepożądanym. Również w przypadku chemii analitycznej niespecyficzna adsorpcja białek na powierzchni czujników jest poważnym problemem. Istnieje zatem potrzeba zarówno zrozumienia charakteru oraz czynników determinujących oddziaływania białek z powierzchniami stałymi, jak i zdolności projektowania struktur wspierających jak i odpornych na adhezję białek.

Celem niniejszego projektu było zbadanie możliwości modelowania oddziaływań białek z powierzchniami stałymi za pomocą czynnika fizycznego – promieniowania podczerwonego (IR) – poprzez wpływ IR na uwodnienie białka i powierzchni. IR jest naturalną częścią światła słonecznego w niejonizującym zakresie. Takie światło nie inicjuje przemian chemicznych (zrywania bądź tworzenia nowych wiązań), natomiast wzbudza drgania wiązań. Wyniki naszych badań pokazały, że taka subtelna stymulacja wpływa na sposób, w jaki białka agregują w roztworze lub oddziałują z powierzchnią (niespecyficzną agregacją białek leży u podłoża wielu chorób neurodegeneracyjnych, natomiast adhezja białek odpowiada np. za biokompatybilność implantów lub adhezję komórek). Światło w zakresie IR może chronić białko przed utratą struktury (która decyduje o jego funkcjonalności). Efekt ten wynika ze zdolności IR do promowania zwiększonego uwodnienia polarnych grup na powierzchni białka, które działa jak swoisty lubrykator w kontakcie z powierzchnią. Z drugiej strony IR zmniejsza powinowactwo do wody regionów niepolarnych ułatwiając tym samym zwijanie białka i zachowanie jego aktywnej struktury. Zmiany charakterystyki powierzchniowej białka w odpowiedzi na IR decydują nie tylko o tendencji oraz charakterze adsorpcji białka na powierzchni stałej. Również wzajemne oddziaływanie nanocząstek pokrytych warstwą zaadsorbowanego białka może być modulowane za pomocą IR (a wielkość agregatów wpływa między innymi na możliwość ich przenikania przez bariery biologiczne). Ponadto także aktywność enzymatyczna białek odpowiada na działanie IR dzięki jego zdolności do organizacji cząsteczek wody w warstwie hydratacyjnej białka. Cząsteczki wody pozwalają bowiem na szybką i ukierunkowaną migrację jonów wodorowych, który to proces jest niezbędny dla przebiegu reakcji enzymatycznej.

Nasze badania wskazują, że ekspozycja na promieniowanie w zakresie podczerwieni (celowo wygenerowane lub będące składnikiem naturalnego światła słonecznego) może potencjalnie wpływać na procesy biologiczne z udziałem białek. Poza tym IR może znaleźć zastosowanie w bioinżynierii jako zewnętrzny czynnik umożliwiający kontrolę oddziaływań białka z powierzchnią.

PROJEKTY BADAWCZE NCN "BEETHOVEN"

1. Dynamika ściany domenowej i właściwości magnetycznej tekstury w warstwach magnetycznych z oddziaływaniem typu Dzyaloshinskii-Moriya

Projekt badawczy "Beethoven" NCN 2016/23/G/ST3/04196 [2018-2021]

(kierownik projektu: dr Piotr Mazalski)

W ramach realizacji projektu podjęto prace związane z wytworzeniem przy pomocy epitaksji z wiązek molekularnych ultracienkich warstw magnetycznych, w których spodziewane jest oddziaływanie typu Dzyaloshinskii-Moriya (DMI). Przykładowo, wytworzone zostały próbki z warstwą kobaltu w postaci klina, osadzonego na buforowej warstwie platyny. Tak przygotowany klin został pokryty po połowie warstwą złota i tlenkiem magnezu - MgO/Pt/Co(klin)/Au&MgO. Wstępne pomiary magnetoptyczne wykazały znaczący wpływ pokrycia na właściwości magnetyczne Co. Niestety ze względu na pewną niepowtarzalność warstw oraz trudności eksperymentalne w pomiarach optycznych nie można było jednoznacznie potwierdzić obecności DMI w wytworzonych układach. Obecnie przygotowywane są nowe sekwencje warstw, uwzględniające także inne podwarstwy ferromagnetyczne.

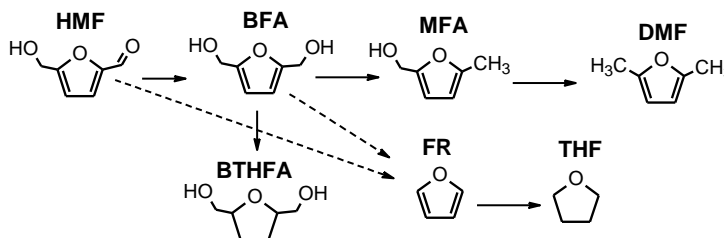
PROJEKTY BADAWCZE NCN "MINIATURA"

1. Rola wodorowych brązów molibdenowych i wolframowych w uwodornieniu biosurowca 5-(hydroksymetylo)furfuralu na katalizatorach Pd/MoO₃ i Pd/WO₃

Projekt badawczy "Miniatura" NCN 2017/01/X/ST4/00731 [2017-2018]

(kierownik projektu: dr Robert Kosydar)

Zasoby ropy naftowej i innych paliw kopalnych są ograniczone i konieczne jest zastąpienie ich odnawialnymi źródłami energii i chemikaliów. Odwodnienie cukrów pochodzących z biomasy celulozowej prowadzi do uzyskania 5-hydroksymetylofurfuralu (HMF). HMF jest związkiem o multifunkcjonalnej budowie i jego selektywne uwodornianie umożliwia uzyskanie przydatnych produktów. Grupa aldehydowa –CHO może być zredukowana do alkoholowej –C–OH tworząc alkohol 5-hydroksymetylo-furfurylowy (BFA – substrat do wytwarzania polimerów). Grupa alkoholowa –C–OH może przereagować do grupy metylowej –CH₃ tworząc alkohol 5-metylo-furfurylowy MFA, przekształcany następnie w 2,5-dimetylofuran (DMF - uznany za perspektywiczne paliwo/dodatek do paliw). Grupy funkcyjne mogą też ulegać dekarbonylacji prowadząc do utworzenia m.in. furanu (FR). Uwodornienie wiązań C=C w pierścieniu furanowym skutkuje utworzeniem m.in. tetrahydrofuranu (THF – ważnego rozpuszczalnika), czy 2,5-bishydroksymetylo-tetrahydrofuranu (BTHFA).



Zbadano rolę systemów katalitycznych pallad/brąz wodorowy tj. Pd/H_xMoO₃ i Pd/H_yWO₃, w reakcji uwodorniania HMF w łagodnych warunkach ciśnienia i temperatury (60°C, 6 bar H₂). Zsyntezowano katalizatory, w których pallad osadzony został na tritlenku molibdenu MoO₃ lub tritlenkach wolframu *m*-WO₃ (z siecią krystaliczną o symetrii jednoskośnej) i *c*-WO₃ (z siecią krystaliczną o symetrii regularnej). Katalizatory poddano szczegółowej charakteryzacji fizykochemicznej. Katalizatory różniły się pomiędzy sobą i względem katalizatora referencyjnego Pd/SiO₂ pod kątem aktywności i selektywności reakcji uwodornienia HMF. Katalizatory Pd/*c*-WO₃ i Pd/SiO₂ wykazywały najwyższą aktywność, a Pd/*m*-WO₃ i Pd/MoO₃ były kilkukrotnie mniej aktywne. Katalizator odniesienia Pd/SiO₂ ulegał dezaktywacji powyżej konwersji 50%. Pd/MoO₃ był najbardziej reaktywny pod kątem redukcji grupy aldehydowej i tworzenia alkoholu BFA. Z kolei katalizator Pd/*m*-WO₃ wykazywał największą zdolność do kierowania reakcji w stronę uwodorniania pierścienia furanowego tworząc nasycony alkohol BTHFA i THF. Katalizator referencyjny Pd/SiO₂ sprzyjał tworzeniu dużej ilości furanu FR. Zupełnie odmienną reaktywność katalityczną wykazywał Pd/*c*-WO₃. Przy jego użyciu uzyskano wysoką selektywność tworzenia alkoholu 5-metylo-furfurylowego (MFA) i 2,5-dimetylofuranu (DMF). DMF powstawał w reakcji następczej z MFA i był obserwowany przy konwersji HMF powyżej 40%. Nośniki (bez Pd, w których nie następowało tworzenie się brązów wodorowych) nie wykazały aktywności katalitycznej. Odmiennie selektywności reakcji prowadzonych z użyciem poszczególnych katalizatorów w porównaniu do Pd/SiO₂ świadczą o oddziaływaniu elektronowym pomiędzy Pd a nośnikiem, jak i katalitycznej roli samego brązu. Testy uwodorniania HMF przeprowadzone z udziałem mieszanin: katalizator + nośnik Pd/*m*-WO₃ + *m*-WO₃ oraz Pd/MoO₃ + MoO₃ wykazały wzrost selektywności reakcji do furanu, jak i zmniejszenie reaktywności w kierunku nasycenia pierścienia furanowego. Zastosowanie mieszaniny Pd/SiO₂ + MoO₃ również zmieniło obserwowaną selektywność reakcji, wskazując, że wodór (H) migrował do dosypanych nośników z utworzeniem struktury brązów i nośniki te stawały się katalitycznie aktywne zmieniając selektywność reakcji.

2. Stabilizacja aktywności katalitycznej dehydrogenazy 1-(*R*)-fenyloetanolowej poprzez immobilizację na polilizynie

Projekt badawczy "Miniatura" NCN 2017/01/X/ST5/00735 [2017-2018]

(kierownik projektu: dr inż. Mateusz Tataruch)

Dehydrogenaza 1-(*R*)-fenyloetanolowa (*R*-PEDH) jest bakteryjnym enzymem, który znalazł zastosowanie w procesach biotechnologicznych m.in. umożliwiając syntezę enancjomerycznie czystych, aromatycznych alkoholi chiralnych. Ze względu na duży potencjał aplikacyjny *R*-PEDH, w niniejszym projekcie podjęto próbę poszerzenia aktualnej wiedzy z zakresu możliwości stabilizacji aktywności tego biokatalizatora poprzez jego immobilizację na polilizynie.

Kowalencyjna immobilizacja enzymów na syntetycznych polimerach jest znaną i intensywnie rozwijaną tematyką badawczą. Popularne metody kowalencyjnej immobilizacji z zastosowaniem bifunkcyjnych linkerów jak np. aldehydu glutarowego mogą prowadzić do niekontrolowanego sieciowania molekuł biokatalizatora, co obniża jego aktywność. Alternatywną metodą rozwiązującą powyższy problem może być zastosowanie immobilizacji opartej na tworzeniu stabilnego, wiązania bis-aryl-hydrazynowego (BAH) pomiędzy odpowiednimi linkerami (hydrazynowej pochodnej kwasu nikotynowego (S-HyNic) oraz 4- formylobenzoesu sukcyinoimidu (S-4FB)) funkcjonalizującymi cząsteczki polimeru i biokatalizatora. Cząsteczki tych linkerów podczas reakcji koniugacji reagują tylko i wyłącznie ze sobą co zapobiega sieciowaniu enzymu.

Aktualnie ujawniony stan wiedzy dotyczący samego *R*-PEDH obejmuje zaledwie 3 publikacje, w których nie podejmowana jest tematyka immobilizacji biokatalizatora. Badania, w których podjęto próby immobilizacji *R*-PEDH na nośnikach krzemionkowych z udziałem klasycznych linkerów (aldehyd glutarowy i divinylsulfon) były przeprowadzone przez wykonawcę niniejszego projektu i stanowią treść przygotowywanej obecnie publikacji.

Zasadniczym celem projektu było wytworzenie immobilizowanej formacji enzymu dehydrogenazy 1-(*R*)-fenyloetanolowej na polilizynie (PL) przy wykorzystaniu wiązania BAH. Działania badawcze rozpoczął etap hodowli bakteryjnej szczepu *E. coli* z genem odpowiedzialnym za ekspresję enzymu oraz etap izolacji enzymu przy zastosowaniu chromatografii powinowactwa typu Strep-Tag. W pierwszym etapie projektu uzyskano 60 ml roztworu enzymu o stężeniach w zakresie 2,0 - 0,7 mg/ml i aktywności właściwej 5-10 U/mg enzymu. W kolejnym etapie przeprowadzono syntezę związków S-HyNic i S-4FB, których strukturę potwierdziła analiza NMR. W zasadniczej części projektu dokonano modyfikacji polilizyny i enzymu linkerami odpowiednio S-HyNic i S-4FB, a następnie dzięki obecności grup modyfikujących przeprowadzono immobilizację enzymu na polimerze poprzez wytworzenie wiązania BAH, którego powstawanie monitorowano spektrofotometrycznie.

Badania przeprowadzone w ramach projektu wyznaczyły kierunek do dalszej optymalizacji procesu immobilizacji *R*-PEDH na polilizynie. Niskie stopnie podstawienia biokatalizatora przez S-4FB oraz zastosowanie polilizyny o wyższej masie cząsteczkowej stanowiły czynniki warunkujące wyższą aktywność kompleksu *R*-PEDH-BAH-PL. Jednak uzyskane wyniki wyraźnie wskazują, że *R*-PEDH nie jest enzymem odpornym na ten rodzaj funkcjonalizacji. Już na etapie samego podstawienia cząsteczką S-4FB, a także po procesie immobilizacji biokatalizator, w znacznym stopniu, traci aktywność katalityczną. Po trzech dniach sfunkcjonalizowane *R*-PEDH-4FB wykazuje zaledwie 10% aktywności wyjściowej, podczas gdy dla niesfunkcjonalizowanego biokatalizatora wartość ta wynosi 85%.

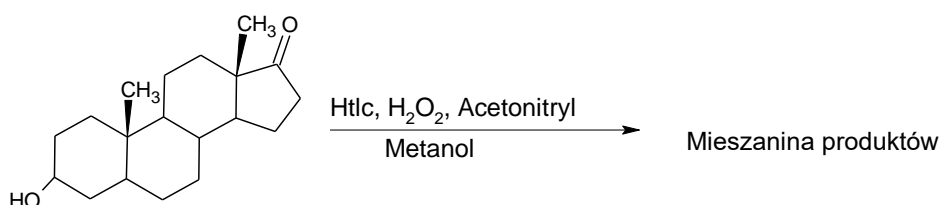
3. Heterogeniczne katalizatory typu hydrotalkitu w reakcji Bayera-Villigera utleniania steroidów do laktonów przy użyciu nadtlenu wodoru jako utleniacza

Projekt badawczy "Miniatura" NCN 2018/02/X/ST4/01605 [2017-2018]

(kierownik projektu: dr inż. Robert Karcz)

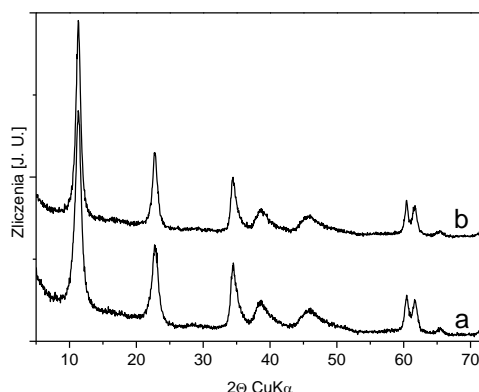
W ramach zaplanowanych prac wykonano przegląd literaturowy dotyczący zagadnienia utleniania typu Baeyera-Villigera cyklicznych ketonów. Na podstawie wykonanego przeglądu literaturowego wybrano substraty steroidowe oraz warunki prowadzenia reakcji. Zakupiono odczynniki chemiczne niezbędne do syntezy katalizatorów oraz rozpuszczalniki i odczynniki do prowadzenia reakcji katalitycznych, oraz gazy sprężone do chromatografii gazowej. Na podstawie wybranych parametrów prowadzenia reakcji (stężenie reagentów, rodzaj rozpuszczalnika) przygotowano roztwory wzorcowe zawierające epiandrosteron w stężeniach zbliżonych do reakcyjnych i opracowano metodę analizy mieszaniny reakcyjnej z wykorzystaniem chromatografii gazowej z detekcją płomieniową (FID).

Kolejnym rozpoczętym etapem jest optymalizacja parametrów prowadzenia reakcji utleniania epiandrosterone (Rysunek 1).



Rysunek 1. Schemat reakcji konwersji epiandrosteronu w obecności katalizatora hydrotalkitowego.

W tym celu przygotowano metodą współstrącania przy stałym pH i scharakteryzowano metodą XRD (Rysunek 2) typowy katalizator $\text{Mg}_3\text{Al}(\text{OH})_6(\text{CO}_3)_2$ o strukturze hydrotalkitu, a następnie użyto go jako katalizator reakcji utleniania epiandrosteronu. Na tym etapie reakcje prowadzono w różnych temperaturze w zakresie 40-60 °C, a próbki pobierano przed rozpoczęciem reakcji (dodaniem katalizatora) oraz po 3 lub 24 godzinach. Stwierdzono, że w wybranych warunkach zachodzi konwersja epiandrosteronu do trzech produktów.



Rysunek 2. Dyfraktogramy katalizatora hydrotalkitowego (a) i preparatu referencyjnego (b).

Celem identyfikacji powstających związków wykonano analizy GC-MS badanych próbek poreakcyjnych. Na dalszym etapie badań wyniki analiz GC-MS zostaną uzupełnione o analizę próbek metodą HPLC, aby potwierdzić skuteczność analizy metodą GC-FID.

4. Poszukiwanie nowych ketosteroidowych dehydrogenaz bakteryjnych katalizujących utleniające odwodornienie steroidów

Projekt badawczy "Miniatura" NCN 2018/02/X/ST4/01963 [2018-2019]

(kierownik projektu: dr Agnieszka M. Wojtkiewicz)

Celem projektu jest identyfikacja roli fizjologicznej potencjalnych FAD-zależnych dehydrogenaz 3-ketosteroidowych (KstD), dwóch ze *Sterolibacterium denitrificans* Chol-1S i trzech z *Pseudomonas putida* KT2440, a w szczególności odpowiedź na pytania: i) czy ekspresja genów kodujące sekwencje FAD-zależnych enzymów daje katalizatory o aktywności KstD; ii) jaka jest regioselektywność reakcji (Δ^1 czy Δ^4) iii) czy substratami reakcji są tylko 4-pierścieniowe ketosteroidy nierozgałęzione przy C17 jak androstenodion, czy także rozgałęzione przy C17 jak cholestenon czy 3-ketopetromyzonol, czy także układy 2- i 5-pierścieniowe; iv) czy badane enzymy różnią się optimum pH oraz preferencją względem stosowanego akceptora elektronowego.

W pierwszym etapie badań dokonano zakupów niezbędnych materiałów do realizacji badań. Zakupiono odczynniki do izolacji genomowego DNA z szczepów bakteryjnych oraz późniejszej wizualizacji namnożonych genów. Zaprojektowano oraz zastosowano oligonukleotydy stanowiące primery do pozyskania pięciu nowych genów z genomowego DNA bakteryjnego (dwóch z *S. denitrificans* (SMB21450, SMB25049) i trzech z *P. putida* (Pp_2607, Pp_2600, Pp_2605)). Namnożenie produktów pożądaných genów potwierdzono w elektroforezie poziomej otrzymując dla każdego genu wielkość produktu o masie 1.7 kpz. Prążki zawierające interesujące geny zostały wycięte a z nich wyizolowano DNA do dalszych badań.

Następnie geny kodujące badane enzymy metodami biologii molekularnej zostaną wprowadzone do plazmidu LIC pMCSG. Plazmidy na drodze transformacji zostaną wprowadzone do szczepu *E. coli* DH5 α , a transformowany szczep zostanie namnożony wraz z indukcją produkcji enzymu. W drugim etapie badań dla funkcjonalnych enzymów będzie badana aktywność katalityczna pozwalająca odpowiedzieć na postawione pytania.

Równolegle stosując metody teoretyczne dokonano analizy sekwencji aminokwasowej interesujących genów. Wszystkie sekwencje zostały porównane z dehydrogenazą 3-ketosteroidową z *Rhodococcus erythropolis* o znanej strukturze krystalicznej dowodząc, że dla co najmniej trzech sekwencji istnieje duże prawdopodobieństwo aktywności katalitycznej z uwagi na obecność zakonserwowanych reszt zaangażowanych w reakcję u znanych dehydrogenaz z *R. erythropolis* (KstD1) i *S. denitrificans* (AcmB) (Tabela 1.).

Tabela 1. Potwierdzenie obecności (+) lub braku (-) zakonserwowanych reszt aminokwasowych biorących udział w reakcji po nałożeniu badanych sekwencji z sekwencją KstD1 z *R. erythropolis*. Numery reszt odpowiadają numeracji dla AcmB. W nawiasach podano resztę, która zastąpiła zakonserwowaną tyrozyne.

Białko	Y363	Y118	Y536	Y467	Y115	G540
KstD1	+	+	+	- (F)	- (F)	+
AcmB	+	+	+	+	+	+
SMB21450	+	+	+	+	+	+
SMB25049	+	+	+	+	+	+
Pp_2607	+	+	+	+	- (S)	+
Pp_2600	+	- (M)	+	- (Q)	- (I)	+
Pp_2605	+	- (M)	+	- (Q)	- (M)	+

PROJEKTY BADAWCZE MNiSW "IUVENTUS PLUS"

1. Określenie wpływu właściwości powierzchniowych nanocząstek srebra na ich aktywność cytotoksyczną wobec wybranych komórek ludzkiego układu immunologicznego oraz komórek tkanki łącznej właściwej

Projekt badawczy „Iuventus Plus” MNiSW IP 2015 055974 [2016-2019]

(kierownik projektu: dr Magdalena Oćwieja)

Dane literaturowe wskazują, że aktywność biologiczną nanocząstek srebra można modelować przez zastosowanie specyficznych cząsteczek związków zarówno organicznych jak i nieorganicznych, które dodatkowo będą pełnić rolę stabilizatorów nanocząstek. Z tego powodu celem badań realizowanych w ramach projektu było określenie wpływu heksametafosforanu sodu, będącego środkiem zwiększającym przepuszczalność błon biologicznych, na cytotoksyczność dwóch typów nanocząstek srebra wobec komórek ludzkiej ostrej białaczki promielocytowej (HL-60) oraz monoblastycznej (U-937).

Nanocząstki srebra zostały otrzymane metodą redukcji chemicznej przy użyciu mieszaniny borowodorku sodu i cytrynianu trisodu oraz fosfinianu sodu i heksametafosforanu sodu. Warto nadmienić, że nanocząstki srebra stabilizowane za pomocą anionów cytrynianowych były układem modelowym. Nanocząstki zostały scharakteryzowane za pomocą nowoczesnych technik eksperymentalnych takich jak m.in. transmisyjna mikroskopia elektronowa (TEM), technika dynamicznego rozpraszania światła (DLS), mikroelektroforeza kapilarna oraz powierzchniowo wzmocniona spektroskopia Ramanowska (SERS).

Wpływ nanocząstek srebra na żywotność komórek U-937 oraz HL-60 oceniano przy użyciu badań określających aktywność mitochondriów (test MTT) oraz stopień uszkodzenia błony plazmatycznej (test LDH). Oceniano również integralność błon komórkowych przy użyciu testu MDA. Dodatkowo zbadano wpływ jonów srebra dostarczonych w postaci azotanu srebra na żywotność komórek. Cytotoksyczność reagentów zastosowanych w syntezach nanocząstek srebra oraz ich mieszanin z azotanem(V) srebra wobec komórek również była szeroko badana.

Oba typy nanocząstek srebra charakteryzowały się kształtem zbliżonym do kulistego oraz wąskim rozkładem wielkości. Ich wielkość średnia wyznaczona na podstawie mikrofotografii TEM wynosiła 10 ± 4 nm. Niezależnie od zastosowanego stabilizatora nanocząstki wykazywały ujemny potencjał zeta rosnący nieznacznie wraz ze wzrostem siły jonowej oraz pH. Wyniki testów żywotności dowiodły, że niezależnie od typu komórek nanocząstki srebra stabilizowane za pomocą anionów cytrynianowych były mniej toksyczne od nanocząstek otrzymanych przy użyciu heksametafosforanu sodu. Ponadto wykazano, że wpływ nanocząstek srebra stabilizowanych heksametafosforanem sodu na żywotność badanych komórek był znacznie wyższy niż srebra jonowego o tym samym stężeniu wagowym. Wodne roztwory soli fosforanowych, w stężeniu takim jak to zastosowane, w czasie syntezy nanocząstek nie wpływały na żywotność komórek. Dodatek heksametafosforanu sodu do suspensji nanocząstek stabilizowanych za pomocą anionów cytrynianowych indukował znacząco sekrecję LDH z uszkodzonych komórek. Ponadto wykazano, że heksametafosforan sodu wzmacnia toksyczność srebra jonowego wobec komórek U-937 oraz HL-60.

Na podstawie otrzymanych wyników doświadczalnych zaproponowano mechanizm aktywności biologicznej nanocząstek srebra stabilizowanych heksametafosforanem sodu. Założono, że heksametafosforan sodu ułatwia penetrację nanocząstek do wnętrza komórek, dlatego też w jego obecności dawka jonów i nanocząstek srebra powodujące całkowitą dezaktywację komórek była znacznie niższa niż nanocząstek stabilizowanych za pomocą anionów cytrynianowych.

PROJEKTY NCBiR "LIDER"

1. Nowe sfunkcjonalizowane biopolimery do zastosowań medycznych.

Projekt badawczy "Lider" NCBiR Lider 0090/L-7/2015 [2017-2019]

(kierownik projektu: dr Maciej Guzik)

Przeprowadzono reakcje mające na celu zmodyfikowanie polimeru – polihydroksyoktanianu (PHO) lekami, prowadzące do uzyskania sfunkcjonalizowanych materiałów. W tym celu przeprowadzono dwustopniową reakcję, w której pierwsza polega na otrzymaniu cyklicznych oligomerów, natomiast druga to biokatalityczna reakcja modyfikacji, w której wykonano badania przesiewowe mające na celu oznaczenie który z rozpuszczalników najlepiej rokuje w tej reakcji. Uzyskane oligomery modyfikowano trzema lekami: przeciwzapalnym (diklofenak), steroidem (betametazon) oraz antybiotykiem (oksytetracyklina). Przebieg reakcji monitorowano przy użyciu: LC-MS.

Przygotowano miękkie pianki wykorzystując technikę wypłukiwania porogenu. Pianki uzyskano dla 2 różnych frakcji porogenu – glukozy, <90 μm oraz 90-300 μm . Opracowano protokół, w którym określono czas potrzebny na odparowanie rozpuszczalnika, starzenie pianki oraz późniejsze płukanie pianek w wodzie destylowanej. Podczas płukania poziom glukozy monitorowano przy użyciu glukometru. Równocześnie wykonano 2 równoległe serie pianek z i bez fluoresceiny (w celu umożliwienia obrazowania pianek w mikroskopii konfokalnej). Przy współpracy z Wydziałem Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo Hutniczej, udało się otrzymać kompozyty B-TCP/PHO, metodą immersji która polegała na zanurzeniu pastylek ceramiczny w przygotowanych roztworach polimeru. Materiały zostały zobrazowane przy użyciu skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM), zarówno przed jak i po inkubacji w roztworze symulującym płyny ustrojowe (SBF). Badania przed inkubacją pokazały że polimer nie do końca przykrywa ziarna ceramiczne oraz nie jest kompatybilny w stosunku do materiału ceramicznego (polimer odrywał się od powierzchni). inkubacja w SBF pokazała powstawanie warstwy apatytowej na powierzchni materiału, jest to cecha dobrze rokująca późniejszemu zastosowaniu przygotowanych kompozytów w procesach regeneracji tkanki kostnej. Ponadto została określona ich wytrzymałość na ściskanie oraz zwilżalność i energia powierzchniowa.

Przeprowadzono badania pilotażowe których celem było określenie stopnia adhezji bakterii do powierzchni (polistyren (PS), PHO). Badania obejmowały analizę 4 referencyjnych szczepów pod kątem ilości wytworzonej biomasy w zależności od doboru wsadu inoculum oraz rodzaju i suplementacji użytej do pożywki. Wybrano 2 gram-dodatnie szczepy: *S. epidermidis* ATCC 35984 (RP62A) i *S. epidermidis* 12228 i 2 gram-ujemne szczepy: *E. coli* ATCC 25922, *P. fluorescens* PCL 1701. W dalszych etapach badań szczepy te będą służyć jako modele w analizach biofilmu z wykorzystaniem obrazowania mikroskopowego. Zastosowano metodę Cystal Violet (CV), która pozwoliła określić warunki pozwalające na otrzymanie silnego, dobrze rozwiniętego biofilmu o dużej biomasy dla każdego z badanych szczepów bakterii. Badania wykazały, że gęstość inoculum oraz odpowiednia suplementacja pożywek wpływa na wielkość wytworzonej biomasy bakterii.

Wykonano badania nanoindentacyjne filmów PHO, powstałych poprzez rozpuszczenie polimeru w różnych rozpuszczalnikach. Wyniki pokazały że moduł Younga jest bliski wartościom otrzymanym podczas badań AFM. Wysoka wartość modułu elastyczności i twardości daje nadzieję na zastosowaniu materiału, w zastosowaniu w których konieczne jest przenoszenie obciążeń. Wykonano obrazowania fluorescencyjne i konfokalne architektury cytoszkieletu komórek hodowanych na podłożach wykonanych z PHO. Widoczne były wyraźne krawędzie komórki z silnie spolimeryzowaną aktyną oraz grube włókna aktynowe przebiegające przez całe ciało komórkowe i bezpośrednio nad jądrem. opracowano protokół barwienia mysich embrionalnych fibroblastów (MEF 3T3) w celu uwidocznienia struktury filamentów pośrednich. Są one niezwykle ważnym elementem wewnątrzkomórkowym gdyż odpowiadają między innymi za adhezję, która jest ściśle powiązana z rodzajem podłoża na jakim znajdują się komórki.

PROJEKTY FNP "HOMING"

1. Rozwinięcie metodologii syntezy i stabilizacji nanocząstek metali w celu otrzymania materiałów przewodzących

Projekt badawczy "Homing" FNP Homing/2017-3/28 [2017-2019]

(kierownik projektu: dr Anna Pajor-Świerzy)

W ostatnich latach nanocząstki (NPs) metali jako komponenty przewodzących tuszy i past przyciągały wiele uwagi ze względu na ich potencjalne zastosowanie w przemyśle elektronicznym. Nanocząsteczki srebra, ze względu na ich wysokie przewodnictwo i stabilność odnośnie utleniania, były dotychczas najczęściej stosowane do wytwarzania obwodów i urządzeń elektronicznych. Pomimo, iż Ag NPs posiadają oczywiste zalety, ich wysoka cena ogranicza ich wykorzystanie na szeroką skalę przemysłową. Cyna i nikiel, wykazujące dobre przewodnictwo elektryczne oraz nie wymagające dużych nakładów finansowych, zaliczane są do metali, które z powodzeniem mogą zastąpić srebro. Jednak nanocząstki Sn i Ni ulegają utlenieniu w powietrzu, co powoduje obniżenie ich przewodnictwa. Jedną z opcji, która umożliwia zarówno przezwyciężyć wysokie koszty związane z zastosowaniem srebra jak i zapobiec spontanicznemu utlenianiu nanocząstek niklu i cyny, jest utworzenie cząstek typu „core-shell” („rdzeń-powłoka”).

Głównym celem projektu „Homing” jest opracowanie metody syntezy stabilnych odnośnie agregacji i utleniania nanocząstek metali, które zostaną wykorzystane jako funkcjonalny komponent przewodzących tuszy i past. Wykorzystanie nanocząstek niklu oraz cyny obniży koszty wytwarzania przewodzących nanomateriałów. Jednakże, wadą wspomnianych nanocząstek jest ich szybki proces utleniania w środowisku atmosferycznym, dlatego ważnym celem projektu jest utworzenie warstwy ochronnej na ich powierzchni w postaci srebra, czego wynikiem będą nanocząstki typu „core@shell” (gdzie core – Ni lub Sn, shell – Ag). Otrzymane nanocząstki posłużą, jako funkcjonalny komponent przewodzących past i tuszy, które ostatecznie zostaną wykorzystane w procesie drukowania (sitowego – ang. *screen printing*, strumieniowego – ang. *inkjet printing*) na szklanych lub plastikowych substratach.

W trakcie badań przeprowadzonych w roku 2018 opracowano dwie proste i szybkie metody syntezy nanocząstek typu „core@shell” (Ni@Ag). Synteza rdzeni niklowych opierała się na redukcji jonów Ni za pomocą borowodorku sodu jako czynnika redukującego, podczas gdy tworzenie srebrnej powłoki opierało się na reakcji transmetalacji, która polega na redukcji jonów srebra na powierzchni nanocząstek niklu. W pierwszym sposobie syntezy nanocząstek Ni@Ag stosowano nadmiar NaBH_4 , który następnie wypłukiwano w celu uniknięcia tworzenia nanocząstek Ag podczas reakcji transmetalacji. W drugiej metodzie zastosowano niedobór środka redukującego, co umożliwiło wykluczenie etapu jego usuwania. Otrzymane nanocząstki posiadały odpowiedni rozmiar, 70 nm według pierwszego i 250 nm dla drugiego sposobu syntezy, dla wytwarzania materiałów przewodzących takich jak np. pasty lub atramenty. Metoda syntezy z niedoborem reduktora okazała się bardziej wydajna i pozwalała uzyskać dyspersję nanocząstek Ni@Ag o wyższej zawartości metalicznego niklu, co jest wymagane do tworzenia obwodów przewodzących. Ponadto, otrzymane nanocząstki Ni@Ag charakteryzowały się długotrwałą (6 miesięcy) stabilnością zarówno odnośnie procesu agregacji jak i utleniania, w związku z tym są obiecującym materiałem, który może zostać wykorzystany do produkcji urządzeń elektronicznych.

PROJEKTY AKCJI COST UE

1. ECOSTBio Explicit Control Over Spin-states in Technology and Biochemistry



Projekt EU COST Action CM1305 ECOSTBio [2012-2018]

(koordynator krajowy: *prof. Ewa Broclawik*)

Akcja CM1305 (ECOSTBio, 2014-2018) była częścią europejskiego projektu „European Cooperation in Science and Technology” i została zakończona 30 kwietnia 2018 roku. Fundusze europejskie zostały przeznaczone na stworzenie sieci zespołów naukowych, zarówno eksperymentalnych jak i teoretycznych w celu rozwiązywania interdyscyplinarnych zagadnień fizyko-chemicznych angażujących stany spinowe układu jako znaczący czynnik. Głównym zadaniem było stworzenie bazy stanów spinowych „SPINSTATE” zawierającej dostępne dane dla interesujących układów o znanych stanach spinowych oraz ich spinowo zależnych właściwościach, co powinna spowodować synergiczny wzrost dostępnej informacji i pomóc zarówno teoretykom uzasadniać rozważania modelowe jak i doświadczalnikom tworzyć nowe materiały o ulepszonych właściwościach. Baza taka została utworzona na uniwersytecie w Gironie (<https://iochem.udg.edu:8443/>).

Projekt zaowocował 237 publikacjami, z tego w kolejnych latach: 2018 - **60**, 2017 - **61**, 2016 - **60**, 2015 - **41**, 2014 – **15** (wkład instytutu to **8** publikacji).

W roku 2018 odbyła się konferencja i spotkanie podsumowujące projekt: VIII warsztaty naukowe w Berlinie (Niemcy), 9-11 kwietnia 2018. W konferencji uczestniczyli Ewa Broclawik i Tomasz Borowski jako polscy przedstawiciele w Management Committee oraz mgr Zuzanna Wojdyła, która złożyła sprawozdanie z odbytych staży naukowych.



2. NEUBIAS A New Network of European BioImage Analysts to Advance Life Science Imaging

Projekt EU COST Action CA 15124 NEUBIAS [2016-2020]

(wykonawca krajowy: dr Marcel Krzan)

Program COST – BioImage Analysis to sieć naukowa łącząca naukowców z wielu dziedzin szeroko rozumianego Life-Science wykorzystujących w pracy badawczej zaawansowane narzędzia obróbki cyfrowej obrazu (Image Analysis). Zadaniem akcji jest zapewnienie szerokiego kontaktu i wymiany wiedzy pomiędzy wspomnianymi wyżej naukowcami. W sieci uczestniczą naukowcy związani z obserwacjami mikroskopowymi w dziedzinach Life-Science oraz związani z tym sektor prywatny. Zadaniem Akcji jest wypracowanie sieci współpracy pomiędzy jej uczestnikami z różnych Europejskich instytucji naukowych. Pragniemy również opracować najlepsze możliwe narzędzia i wskazówki do dobrej, praktycznej analizy obrazu. W ramach Akcji zostało stworzone (i jest ciągle rozszerzane) interaktywne archiwum internetowe, zawierające najnowsze opracowane przez członków akcji narzędzia do obróbki obrazów (programy, macros, itp.), które powinny ułatwiać tworzenie nowego oprogramowania związanego z automatyczną analizą obrazu. Została również stworzona platforma benchmarkowa zawierająca wszystkie opracowane narzędzia. W celu zwiększenia ilości ekspertów w zakresie cyfrowej analizy obrazu Akcja również prowadzi cykl kursów i szkoleń, opracowuje podręczniki oraz oferuje możliwość odbycia krótkich staży szkoleniowo-badawczych (COST STSM) w stowarzyszonych grupach badawczych.

Jako członek zwyczajny Akcji COST CA15124 (nie jestem członkiem Management Committee) w trakcie drugiego roku trwania programu współpracowałem online z innymi stowarzyszonymi w akcji naukowcami tworząc nowe algorytmy ułatwiające i przyspieszające prace badawcze z wykorzystaniem automatycznej analizy obrazu. Wyniki badań - uzyskane łatwiej i z o wiele większą precyzją dzięki nowemu oprogramowaniu zostały już zaprezentowane w trakcie konferencji naukowych. Podziękowania dla projektu zostały załączone w przypadku prezentacji konferencyjnych (gdy materiał badawczy został przygotowany dzięki nowemu oprogramowaniu): 61st Polish Chemical Society conference, Krakow, Poland, International Conference on Catalysis and Surface Chemistry, Krakow, Poland, Eufoam 2018, Liege, Belgium, oraz 17th Food Colloids Conference, 2018, Univ. Of Leeds, UK. (7 prezentacji konferencyjnych oraz w opublikowanym w 2018 rozdziale w książce naukowej: M.Krzan, A.Kulawik-Pióro, B.Tyliszczak "Foams Stabilized by Particles", in: "Foam Films and Foams: Fundamentals and Application" (D.Exerowa, G.Gochev, D.Platikanov, L.Liggieri, R.Miller (Eds.)), pp.279-294 [ISBN 9781466587724].

PROJEKTY NORWEGIAN RESEARCH COUNCIL

1. SyMBoL Sustainable Management of Heritage Buildings in a Long-Term Perspective

Projekt Norweskiej Rady Badań Naukowych 274749 SyMBoL (2018-2021)

(kierownik projektu: dr Marcin Strojceki)

Projekt SyMBoL ma na celu pogłębienie wiedzy na temat fizycznego niszczenia materiałów artystycznych w drewnianych budynkach zabytkowych poprzez szeroko zakrojone laboratoryjne badania wywołanych przez klimat akumulacji uszkodzeń fizycznych w drewnianych próbkach naśladujących oryginalne elementy. Badania laboratoryjne będą uzupełnione bezpośrednim śledzeniem rozwoju spękań w oryginalnych przedmiotach drewnianych z kościołów słupowych Ringebu i Kvernes przy użyciu nieniszczącej metody emisji akustycznej. Z kolei właściwości mechaniczne i wilgotnościowe naturalnie postarżanych warstw polichromii na drewnie zostaną scharakteryzowane przy pomocy metod mikro/nanoindentacyjnych. Wyniki zostaną skorelowane z numerycznymi symulacjami dynamicznych procesów adsorpcji/desorpcji pary wodnej oraz związanymi z nimi odkształceniami i naprężeniami wewnętrznymi.

Drugim celem jest wykorzystanie tej wiedzy do opracowania opartych na naukowych podstawach sposobów zarządzania klimatem wewnętrznym dla zrównoważonego użytkowania kościołów, przy zachowaniu odpowiedniego komfortu dla odwiedzających oraz jednoczesnym zminimalizowaniu ryzyka degradacji.

Wyniki przyniosą korzyści lokalnym władzom, konserwatorom i opiekunom obiektów w zakresie zrozumienia zagrożeń, priorytetyzacji zabiegów konserwacyjnych dla malowanych konstrukcji drewnianych i będą skuteczne w planowaniu zarządzania klimatem w pomieszczeniach. Wreszcie, wyniki będą korzystne także dla ogółu społeczeństwa, ponieważ skuteczne zarządzanie dziedzictwem kulturowym zagwarantuje bezpieczniejszą ochronę zabytkowych budowli i ich zawartości oraz zapewni odwiedzającym większy komfort przy jednoczesnym zminimalizowaniu zużycia energii.

PROJEKTY FUNDUSZY STRUKTURALNYCH UE

1. InterDokMed Środowiskowe Studia Doktoranckie Interdyscyplinarność dla Medycyny Innowacyjnej



Projekt Funduszy Strukturalnych UE NCBiR PO WER ŚSD InterDokMed [2017-2022]
(kierownik projektu: dr hab. Renata Tokarz-Sobieraj prof. IKiFP PAN)

Projekt realizowany jest w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, działanie 3.2 Studia doktoranckie, Oś III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju. Celem projektu jest zwiększenie jakości i efektywności kształcenia na studiach doktoranckich, poprzez opracowanie rozszerzonego programu, jego wdrożenie i realizację, w ramach Środowiskowych Studiów Doktoranckich (ŚSD) „Interdyscyplinarność dla medycyny innowacyjnej” InterDokMed.

Projekt jest realizowany przez konsorcjum złożone z pięciu jednostek naukowych, posiadających kategorię co najmniej A i status KNOW. Koordynatorem projektu jest Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. J. Habera PAN, partnerami zaś: Instytut Farmakologii PAN, Instytut Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego PAN, Wydział Chemii UJ i Wydział Lekarski UJ CM. Dobór jednostek realizujących daje gwarancję realizacji interdyscyplinarności poprzez realizację badań naukowych obejmujących więcej niż jeden obszar wiedzy (nauki ścisłe/nauki medyczne), więcej niż jedną dziedzinę (nauki chemiczne/fizyczne/medyczne) i kilka dyscyplin naukowych (fizyka, chemia, farmakologia, medycyna).

W wyniku przeprowadzonej (w dwóch terminach – wrzesień 2017 i luty 2018) rekrutacji na ŚSD przyjętych zostało 50 doktorantów (10 do IKiFP PAN, 9 do IF PAN, 8 do IFJ PAN, 10 do WL UJ CM, 13 do WCh UJ).

W 2018 r. rozpoczęto realizację programu naukowego, który obejmuje 4-lata (8 semestrów) kształcenia w profilu nauk ścisłych i biomedycznych. W roku 2018 doktoranci realizowali zajęcia z języka angielskiego, kurs statystyki i wykłady kierunkowe, obejmujące wszystkie reprezentowane przez jednostki partnerskie dziedziny nauki: „Chemia w pigułce”, „Fizyka w pigułce”, „Choroby cywilizacyjne” i „Farmakologia chorób cywilizacyjnych”. W dniach 22-24 czerwca 2018 zorganizowane zostały dla doktorantów stacjonarne warsztaty z nauk translacyjnych. W ramach warsztatów 13 specjalistów z jednostek partnerskich przedstawiło 22h wykładów z pogranicza nauk ścisłych i medycznych. Forma zajęć i kumulacja różnorodnej tematyki to możliwość zapoznania się z różnymi spojrzeniami na te same problemy badawcze. Realizacja takiego programu tworzy możliwość innowacyjnego i nowoczesnego sposobu kształcenia doktoranta, przygotowanego do samodzielnego prowadzenia interdyscyplinarnych i wielodomenowych badań naukowych, świadomego własnych wartości, przygotowanego do kontynuowania pracy naukowej i gotowego do podjęcia zadań w sektorze przemysłowym i nauk biomedycznych.

Doktoranci Środowiskowych Studiów Doktoranckich realizują na bieżąco swoje badania naukowe, pod opieką dwóch opiekunów, z dwóch różnych jednostek partnerskich, reprezentujących różne dyscypliny naukowe. Wyniki badań przedstawiają na seminariach doktoranckich. Swoją wiedzę poszerzają przez udział w konferencjach naukowych, zarówno krajowych, jak i zagranicznych oraz realizując staże naukowe. W 2018r. doktoranci odbyli 4 staże zagraniczne, 36 doktorantów uczestniczyło w konferencjach krajowych i zagranicznych.

2. Interdyscyplinarne Środowiskowe Studia Doktoranckie FCB Fizyczne, Chemiczne i Biofizyczne Podstawy Nowoczesnych Technologii i Inżynierii Materiałowej

Projekt Funduszy Strukturalnych UE NCBiR PO WER IŚSD FCB [2017-2022]
(kierownik projektu w IKiFP PAN: dr hab. Anna Micek-Ilnicka)

Projekt realizowany ze środków Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (POWER) przyznanych w wyniku konkursu ogłoszonego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) na interdyscyplinarne programy studiów doktoranckich, koordynowany jest przez Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej (WFiIS) Akademii Górniczo-Hutniczej (AGH) z udziałem partnerskim Wydziału Inżynierii Materiałowej i Ceramiki (WIMiC) AGH, Wydziału Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego (WCh UJ), Instytutu Fizyki Jądrowej (IFJ) im. Henryka Niewodniczańskiego PAN oraz Instytutu Katalizy i Fizykochemii Powierzchni (IKiFP) im. Jerzego Habera PAN w Krakowie.

Studia doktoranckie FCB realizowane są w oparciu o program o charakterze interdyscyplinarnym obejmujący obszar nauk ścisłych, zakres nauk fizycznych w dyscyplinach fizyka i biofizyka oraz zakres nauk chemicznych w dyscyplinie chemia oraz obszar nauk technicznych w dyscyplinach technologia chemiczna i inżynieria materiałowa.

Projekt realizowany jest od 1 października 2017. Rekrutację doktorantów do projektu przeprowadzono 3-etapowo, w semestrze zimowym (wrzesień 2017) i w semestrze letnim (luty 2018, wrzesień 2018). Obecnie, zgodnie z założeniami projektu, na studiach FCB kształcą się 75 doktorantów, w tym w IKiFP PAN - 5 osób, na WFiIS – 34 osoby, na WIMiC – 15, w IFJ – 9 osób, WCh UJ – 12 osób.

Studia doktoranckie FCB stwarzają słuchaczom warunki do:

- prowadzenia samodzielnych badań naukowych, w tym także poza jednostką prowadzącą kształcenie;
- współpracy naukowej w zespołach badawczych, w tym również międzynarodowych;
- przygotowania przez doktoranta publikacji naukowej w formie książki lub co najmniej jednej publikacji naukowej przyjętej do druku w recenzowanym czasopiśmie naukowym o zasięgu co najmniej krajowym lub w recenzowanym sprawozdaniu z międzynarodowej konferencji naukowej;
- realizacji programu studiów, obejmującego zajęcia obowiązkowe, fakultatywne i praktyki zawodowe;
- przygotowania do egzaminów doktorskich oraz przygotowania rozprawy doktorskiej pod opieką promotora albo promotora i promotora pomocniczego;
- uczestniczenia w życiu środowiska naukowego w kraju i za granicą.
- uczestniczenia w zajęciach o charakterze interdyscyplinarnym – w ramach dyscyplin reprezentowanych przez jednostki prowadzące studia (fizyka/chemia/biofizyka/inżynieria materiałowa/technologia chemiczna).
- realizacji interdyscyplinarnych badań naukowych oraz przygotowania rozprawy doktorskiej w ramach interdyscyplinarnych przewodów doktorskich.

W ramach rozwijania umiejętności „miękkich” doktoranci uczestniczyli w warsztatach szkoleniowych w Poroninie w dniach 15-17.06.2018.

INNE MIĘDZYNARODOWE PROJEKTY BADAWCZE

1. Immobilization of Metal Nanoparticles on Organo-Modified Layered Silicates

Projekt badawczy Polskiej Akademii Nauk i Slovak Academy of Sciences [2016-2018]
(kierownictwo projektu: dr Małgorzata Zimowska, dr Helena Pálková)

Celem prowadzonych badań było określenie wpływu parametrów syntezy na właściwości fizykochemiczne kompozytów otrzymanych w wyniku modyfikacji minerałów ilastych kationowym polimerem poli(diallilodimetyloamoniowym) (PDDA) oraz immobilizacji i stabilizacji metalicznych nanocząstek rutenu Ru. Właściwości katalityczne tak otrzymanych materiałów testowano w reakcji uwodornienia 2-butanonu w bardzo łagodnych warunkach, które determinowała temperatura pokojowa, ciśnienie atmosferyczne oraz zastosowany rozpuszczalnik - woda. Zastosowano trzy procedury syntezy, różniące się kolejnością dodawania składników oraz etapem generowania metalicznych cząstek Ru. Otrzymane materiały zostały scharakteryzowane za pomocą różnych technik dyfrakcyjnych, mikroskopowych i spektroskopowych: XRD, XRF, EDS, AFM, TEM/HRTEM i TG/DSC. Badania wykazały, że rodzaj zastosowanej metodyki preparatywnej kompozytu wpływa na jego właściwości strukturalne i termiczne oraz kontroluje rozkład i rozmiar cząstek Ru oraz wpływa na aktywność otrzymanych katalizatorów w reakcji uwodornienia 2-butanonu do butanolu. Reakcja testowa, prowadzona przez 30 minut w fazie ciekłej, wykazała całkowity brak aktywności układu niemodyfikowanego polimerem. Wszystkie katalizatory modyfikowane polimerem były aktywne w uwodornianiu 2-butanonu. Optymalizacja wydajności katalitycznej wiązała się z optymalizacją wielkości cząstek Ru poprzez odpowiedni dobór ilości polimeru. Najlepsze właściwości katalityczne i najwyższe wartości konwersji (ponad 90%) otrzymano dla układu o pośrednim rozmiarze krystalitów Ru (5 nm). Sposób kontrolowania wielkości kryształów metalicznego Ru umożliwiła modyfikacja stosunku Ru/PDDA w roztworze polimeru przed interkalacją w struktury minerału ilastego. Badania stabilności katalizatorów w funkcji czasu wykazały, że wielkość krystalitów Ru wpłynęła na podatność katalizatorów na reutlenie, a stan zredukowania fazy metalicznej ma zasadnicze znaczenie dla przebiegu reakcji uwodornienia 2-butanonu.

2. Biocompatible Particle-Stabilized Foams and Emulsions as Carriers for Healing Agents

Projekt badawczy Polskiej Akademii Nauk i CNR National Research Council [2017-2019]

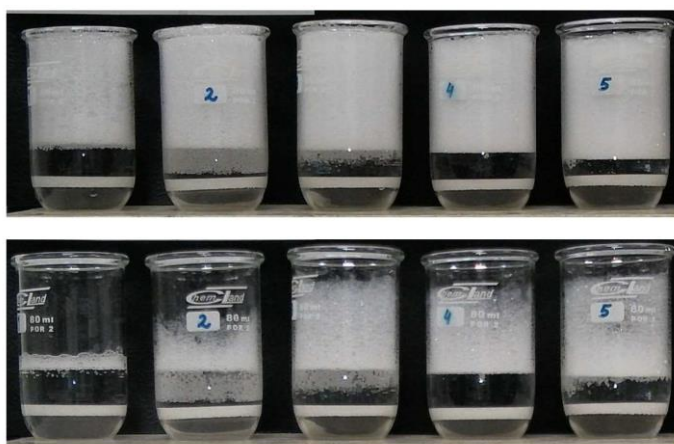
(kierownictwo projektu: dr Marcel Krzan, dr Francesca Ravera)

Celem projektu jest opracowanie technologii wytwarzania i nanoszenia stabilnych pian ciekłych oraz emulsji wytwarzanych na bazie mieszanin hypoalergicznych, nietoksycznych biologicznych polimerów, głównie tzw. biosurfaktantów. Podobne filmy powierzchniowe mogłyby w niedalekiej przyszłości stać się podstawą kompozycji substancji dermatologicznych wielorakiego zastosowania. Filmy powierzchniowe tworzone na bazie takich kompozycji o naturalnej aktywności biologicznej byłyby pierwszą linią obrony przed różnymi patogenami. Byłyby to substancje jednocześnie nawilżające oraz regenerujące skórę. Opracowane układy poza przemysłem kosmetycznym i farmaceutycznym znalazłaby zastosowanie jako środki do konserwacji żywności oraz biologiczne odpowiedniki pestycydów. Wprowadzenie ich do produkcji i ogólnego zastosowania pozwoliłoby również na znaczną redukcję zanieczyszczenia środowiska przez stosowane obecnie syntetyczne surfaktanty.

W trakcie drugiego roku projektu wykonano właściwości pianotwórczych za pomocą zmodyfikowanego aparatu do pomiarów stabilności pian opartego o osiem kolumn pianotwórczych oraz za pomocą metody double-syringe w roztworach saponiny (saponin reagent grade, VWR, nr katalogowy 0163-100g) oraz chitozanu (chitosan HD, low molecular weight, cosmetic ingredient). Badania prowadzono symultanicznie wykorzystując zaplecze aparaturowe obu instytutów w Polsce i Włoszech. Środki projektu pozwoliły również na odbycie dwóch dwutygodniowych staży badawczych w Genui dla dr Marcela Krzana oraz dr Eweliny Jarek. Nasz instytut dwukrotnie na tydzień badań odwiedziły natomiast dr. Francesca Ravera (włoski PI projektu) oraz dr. Eva Santini.

Uzyskane wyniki zostały zaprezentowane w trakcie krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych 61st Polish Chemical Society conference, Krakow, Poland, International Conference on Catalysis and Surface Chemistry, Krakow, Poland, Eufoam 2018, Liege, Belgium, oraz 17th Food Colloids Conference, 2018, Univ. Of Leeds, UK.

Uzyskane wyniki wykorzystano również do przygotowania publikacji, w tym jednego rozdziału w książce (opublikowany w 2018) oraz 2 publikacji w czasopismach ISI/JCR (do zgłoszenia na przełomie 2018/2019)



Rysunek. 1 Zdjęcia pian wytworzonych w kolumnach pianowych wyposażonych w porowatą membranę po 5 sekundach i 5 godzinach od wytworzenia. Od lewej – roztwory saponiny o stężeniach 0.1g/L w wodzie, 0.1g/L w roztworze kwasu octowego 1%wt (15KO), oraz w obecności 1%KO i roztworów chitozanu o stężeniach 0.1, 0.2 i 0.3g/L. .

3. Biocompatible Particle-Stabilized Foams and Emulsions as Carriers for Biomedical Application

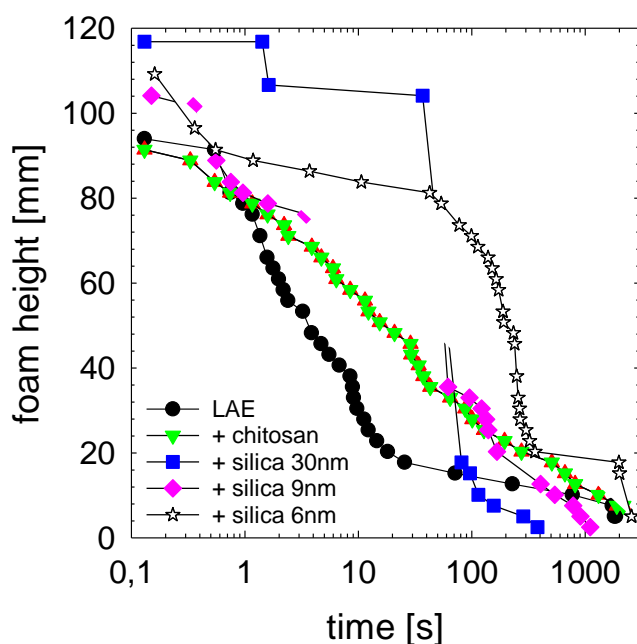
Projekt badawczy Polskiej Akademii Nauk i i Bulgarian Academy of Sciences [2018-2020]
(kierownik projektu: dr Marcel Krzan)

Celem projektu jest opracowanie technologii wytwarzania i nanoszenia stabilnych pian ciekłych oraz emulsji wytwarzanych na bazie mieszanin hypoalergicznycy, nietoksycznych biologicznych polimerów, głównie tzw. biosurfaktantów. Opracowane formułacje chcemy wzbogacić dodatkowo o nanocząstki m.in. srebra metalicznego lub inne nanocząstki pochodzenia naturalnego o (np. chitozanu, fibroiny jedwabiu lub lipozomów). Filmy powierzchniowe tworzone na bazie takich kompozycji o naturalnej aktywności biologicznej byłyby pierwszą linią obrony przed różnymi patogenami.

W trakcie pierwszego roku projektu wykonano pomiary dynamicznej i równowagowej aktywności powierzchniowej i elastyczności powierzchniowej w roztworach jednego z tzw. „zielonych surfaktantów” t.j. n-dodecylo-etylo-arginianu wzbogaconych obecnością nanocząstek koloidalnej krzemionki (o różnych wielkościach cząstek – 6, 9 i 30nm). Na podstawie uzyskanych wyników określono przedziały stężeń badanych substancji i mieszanin niezbędne do wykształcenia stabilnego filmu pianowego, co zostało zweryfikowane we testach w aparacie do pomiarów stabilności pian.

Badania prowadzono symultanicznie wykorzystując zaplecze aparaturowe obu instytutów w Polsce i Bułgarii. Środki projektu pozwoliły również na odbycie dwóch dwutygodniowych staży badawczych w Sofii dla dr Marcela Krzana oraz dr Eweliny Jarek. Nasz instytut na tydzień badań odwiedziła natomiast dr. Hristina Petkova.

Uzyskane wyniki zostaną zaprezentowane w trakcie konferencji naukowych w 2018r oraz zgłoszone we wspólnej publikacji w czasopiśmie z tzw. listy filadelfijskiej. Wykorzystano jej również do przygotowania jednego rozdziału przeglądowego w książce naukowej (opublikowany w 2018)



Rysunek 1. Zmiany wysokości frakcji pianowej w pianach wytworzonych na bazie roztworów n-dodecylo-etylo-arginianu. Roztwory wzbogacono obecnością nanocząstek koloidalnej krzemionki (o różnych wielkościach cząstek – 6, 9 i 30nm) i chitozanu. Pomiary przeprowadzono w obecności 1% wt. keasu octowego.

4. Synthesis of Novel Organic-Inorganic Hybrid Materials to Use as Catalysts for Fine Organic Synthesis

Projekt badawczy Polskiej Akademii Nauk i National Academy of Sciences of Ukraine [2018-2019]

(kierownik projektu: prof. Ewa Serwicka-Bahranowska)

Celem projektu jest synteza i optymalizacja właściwości katalitycznych nanoporowatych materiałów krzemionkowych poprzez wprowadzenie dodatkowych grup funkcyjnych (np. grupy fosfonianowej, aminowej i etyloaminowej) na powierzchnie funkcjonalizowane siarką. Takie modyfikacje mogą doprowadzić do wyższej aktywności katalitycznej związków bifunkcyjnych w porównaniu z materiałami jednofunkcyjnymi. Przeprowadzone zostaną dokładne badania fizykochemiczne z wykorzystaniem wielu technik analitycznych (spektroskopie IR, Ramana i XPS, SEM, TEM, XRD, badania powierzchniowe BET oraz pomiary kąta zwilżania wodą i potencjału zeta); zostaną także wykonane kwantowe obliczenia chemiczne. Wpływ wprowadzenia dodatkowych grup funkcyjnych będzie badany w reakcjach testowych tj. reakcji odwodnienia alkoholu i reakcji Baeyera-Villigera utleniania cykloheksanonu do ϵ -kaprolaktonu.

W okresie sprawozdawczym dr Oksana Dudarko przebywała przez 10 dni w IkiFP PAN. W trakcie pobytu przeprowadzono badania fizykochemiczne serii katalizatorów typu pojedynczo i podwójnie funkcjonalizowanych krzemionek SBA-15, przygotowanych przez ukraińskich partnerów, wykorzystując metodę analizy izotermi adsorpcji azotu w temperaturze 77 K oraz metodę analizy termicznej. Ponadto, przygotowano do druku rozdział w wydawnictwie książkowym, w którym współautorami są realizatorzy projektu.

**PROJEKTY
NARODOWEJ AGENCJI WYMIANY AKADEMICKIEJ**

1. PROM Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej



Projekt NAWA PPI/PRO/2018/1/00006/U/001 PROM [2018-2020]

(kierownik projektu: prof. Tomasz Borowski)

Celem projektu jest podniesienie kompetencji doktorantów i kadry akademickiej z Polski i zagranicy przez ich aktywny udział w konferencjach naukowych, szkołach, warsztatach oraz stażach badawczych związanych z realizowanymi przez nich rozprawami doktorskimi. W projekcie przewiduje się realizację następujących kategorii krótkookresowych form kształcenia:

1. aktywny udział w konferencji zagranicznej (w tym np. udział w sesji posterowej i flash talk);
2. udział w warsztatach naukowych, szkoleniach lub szkole letniej/szkole zimowej (zarówno jako słuchacz szkoły, jak i prowadzący zajęcia);
3. udział w stażach naukowych.

Realizacja projektu rozpoczęła się 1.10.2018 - w roku 2018 podpisano umowę z NAWA o realizację projektu, przygotowano dokumentację konkursową dla dwóch konkursów adresowanych do doktorantów IKiFP PAN oraz otwarto te konkursy. Rozpoczęto też przygotowywanie dwóch szkół adresowanych głównie do doktorantów, które odbędą się w IKiFP PAN w marcu i lipcu 2019.

PROJEKTY PROGRAMU ERASMUS+

1. Projekt "Mobilność edukacyjna między krajami programu Erasmus+" dla studentów i pracowników



Program EU Erasmus+ [2014-2021]

(koordynator programu; dr hab. Aleksandra Pacuła)

Program Unii Europejskiej Erasmus+ "Mobilność edukacyjna" skierowany jest do prywatnych i publicznych (państwowych) szkół wyższych i innych instytucji prowadzących działalność dydaktyczną. Ma na celu umożliwienie i ułatwienie międzynarodowej wymiany dla doskonalenia kompetencji zawodowych i językowych studentów (doktorantów) i pracowników badawczych oraz zwiększenia ich świadomości różnorodności kulturowej Europy. Mobilność doktorantów jest szczególnie pomocna dla zwiększenia ich szans na zatrudnienie w Europie po uzyskaniu przez uczestników mobilności tytułu doktora. Z kolei mobilność pracowników daje im większe możliwości rozwoju kariery w dotychczasowym miejscu pracy.

Instytut przystąpił do programu Erasmus+ w 2013 roku uzyskując Kartę Erasmus dla szkolnictwa wyższego (Erasmus Charter for Higher Education 2014-2020).

W 2018 zrealizowano następujące wyjazdy doktorantów (2-3 miesięczne praktyki):

- Marta Szczęch – University of Parma, Parma (Włochy)
 - Małgorzata Smoliło – Pierre and Marie Curie University, Paryż (Francja)
 - Agnieszka Winiarska – Philipps-University Marburg, Marburg (Niemcy)
 - Paulina Komorek – Carl von Ossietzky University of Oldenburg, Oldenburg (Niemcy)
 - Anna Kluza – Helmholtz Zentrum Berlin für Materialien und Energie, Berlin (Niemcy)
- oraz wyjazdy pracowników (kilkudniowe, co najmniej 5-dniowe, szkolenia):

- Małgorzata Ruggiero-Mikołaczyk – Pierre and Marie Curie University, Paryż (Francja)
- Michał Mosiałek – Vilnius University, Wilno (Litwa)
- Krzysztof Szczepanowicz – University of Loughborough, Loughborough (Wielka Brytania)
- Marcel Krzan – Institute of Physical Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia (Bułgaria)
- Marcel Krzan – Paris-Sud University, Orsay (Francja)
- Agnieszka Wojtkiewicz – University of Graz, Graz (Austria).

Ponadto, z zagranicy goszczono studentów (3-4 miesięczne praktyki):

- Massimiliano Domenico Sipala, University of Catania, Katania (Włochy)
- Fabrizio Pulvirenti, University of Catania, Katania (Włochy).

Efektom zagranicznych pobytów było m.in. zebranie materiału badawczego do prac doktorskich, artykułów w czasopismach naukowych o międzynarodowym zasięgu i prezentacji konferencyjnych.

Projekt będzie kontynuowany w 2019 r. (planowane są jeszcze wyjazdy zarówno doktorantów (1), jak i pracowników (5)), a na rok akademicki 2019/2020 złożono kolejny wniosek o finansowanie.

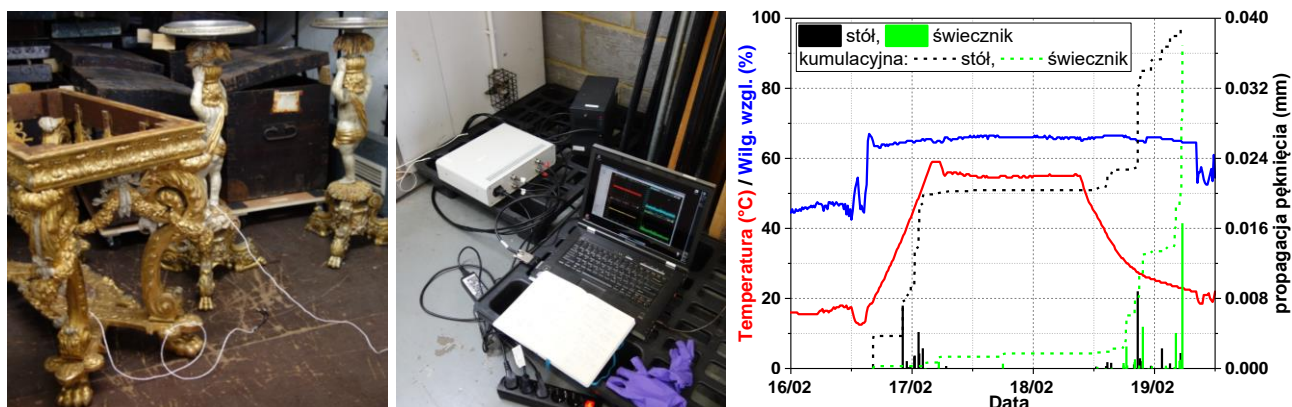
INNE OPRACOWANIA BADAWCZE

1. Acoustic Emission Monitoring of Historical Furniture in Knole, UK

Badania dla National Trust, Wielka Brytania (2016-2018)

(kierownik projektu: dr Marcin Strojecki)

W ramach realizowanego w latach 2016-2018 projektu badawczego i konserwatorskiego w historycznej rezydencji Knole House w hrabstwie Kent, w Wielkiej Brytanii, kontynuowano monitorowanie emisji akustycznej (EA) zabytkowych mebli. Analiza wyników zebranych w trakcie prawie 1,5-letniego okresu monitorowania, a także wizualne badanie stanu zachowania monitorowanych obiektów wskazywało ich możliwe zarażenie drewnojadami. Dlatego zdecydowano się na zastosowanie procesu termicznej likwidacji szkodników (termolignum) dla wszystkich obiektów z zestawu Gole'a. Zabieg rozpoczął się o 15:00 w piątek 16/02/2018 i trwał około 3 dni. Temperatura zabijania owadów była utrzymywana na poziomie 52 °C w rdzeniu obiektu, w związku z czym do osiągnięcia tej wartości potrzebna była temperatura otoczenia około 55 °C. Wilgotność względną ustawiono na docelową wartość 57%, jednak ze względów technicznych utrzymywano ją na poziomie około 65 % podczas procesu. Monitorowanie EA w czasie termicznej likwidacji szkodników miało na celu dodatkowe sprawdzenie bezpieczeństwa obiektów w trakcie procesu termolignum. Badane obiekty z zestawu Gole'a oraz układ pomiarowy AE w trakcie zabiegu pokazano na Rysunku 1.



Rysunek 1. Stół i świeczniki z zestawu Gole'a w komorze termolignum - po lewej. System EA zainstalowany na zewnątrz komory - środkowe zdjęcie. Aktywność EA zarejestrowana ze stołu (czarny) oraz świecznika (zielony) w czasie procesu termolignum skorelowana z temperaturą (czerwony) oraz wilg. względną (niebieski) w komorze - po prawej.

Wyniki monitorowania EA zarejestrowane dla stołu i świecznika Gole'a podczas procesu termolignum skorelowane z temperaturą i wilgotnością względną powietrza wewnątrz komory w otoczeniu obiektów przedstawiono na rys. 1. Analiza danych wykazała, że największą aktywność EA rejestrowano podczas podnoszenia temperatury do 53 °C oraz w fazie chłodzenia. Dla obu obiektów zarejestrowano podobną energię EA, jednak proporcje energii odpowiadającej fazie grzania i chłodzenia dla obu obiektów są różne. W przypadku stołu podczas fazy grzania i chłodzenia uzyskano prawie taką samą energię EA, podczas gdy dla świecznika prawie całą energię EA zarejestrowano podczas fazy chłodzenia. Może to być efektem różnych naprężeń powstających w obiektach, które wynikają z ich różnej geometrii – konstrukcji z połączeniami w przypadku stołu i dużych rozmiarów dla masywnego świecznika. Podczas całego procesu termolignum zarejestrowano 40 i 36 zdarzeń EA odpowiednio dla stołu i świecznika. Odpowiada to wartościom energii EA 22535 i 21432 (w jednostkach umownych), które z kolei odpowiadają 0,039 i 0,038 mm skumulowanej propagacji pęknięć dla stołu i świecznika.

Po zabiegu termolignum wszystkie obiekty zestawu Gole'a powróciły do swojego pierwotnego miejsca ekspozycji, tj. galerii szablonów, gdzie monitorowanie EA było kontynuowane do lipca 2018 roku. Uzyskane wyniki potwierdziły skuteczność procesu, po którym

rejestrwana energia EA zmniejszyła się o około rząd wielkości oraz korelacja EA z temperaturą uległa odwróceniu.

DOROBEK NAUKOWY INSTYTUTU W ROKU 2018

PRACE OGŁOSZONE DRUKIEM

ROZDZIAŁY W MONOGRAFIACH

- 1 M.Dziubaniuk, M.Mosiąlek, J.Wyrwa, M.Rękas "Elektrochemiczne właściwości tlenku ceru domieszkowanego gadolinem" in: "Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce, Nauki techniczne i inżynieryjne" (J.Nyćkowiak, J.Leśny, Eds.), Młodzi Naukowcy; Poznań 2018, pp.25-33 [ISBN 978-83-66139-65-7]
- 2 M.Dziubaniuk, M.Mosiąlek, J.Wyrwa, M.Rękas "Przewodnictwo elektryczne komercyjnego materiału Ce_{0.8}Gd_{0.2}O₂-d", " in: "Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce, Nauki techniczne i inżynieryjne" (J.Nyćkowiak, J.Leśny, Eds.), Młodzi Naukowcy; Poznań 2018, pp.41-50 [ISBN 978-83-66139-65-7]
- 3 A.Jagusiak, B.Piekarska, K.Chłopaś, E.Bielańska "Congo Red Interactions with Single-Walled Carbon Nanotubes", in: "Self-Assembled Molecules - New Kind of Protein Ligand (I.Roterman, L.Konieczny, Eds.), Springer International Publishing, 2018, pp.121-132 [ISBN 978-3-319-65638-0]
- 4 M.Krzan, A.Kulawik-Pióro, B.Tyliszczak "Foams Stabilized by Particles", in: "Foam Films and Foams: Fundamentals and Application" (D.Exerowa, G.Gochev, D.Platikanov, L.Liggieri, R.Miller (Eds.), CRC Press, pp.279-294 [ISBN 9781466587724]
- 5 T.Pańczyk, L.Kończak, P.Wolski "Colloid Nanoparticles and Carbon Nanotubes. What Can We Learn About Their Biomedical Application From Molecular Dynamics Simulations?", in: "Modern Problems of Molecular Physics" (L.A.Bulavin, A.V.Chalyi, Eds.), Springer International Publishing, 2018, pp.23-37 [ISBN 978-3-319-61108-2]
- 6 P.Wolski, T.Pańczyk "Teoretyczne badanie adsorpcji doksorubicyny i wybranych cząsteczek barwników na powierzchni jednościennej nanorurek węglowych", in: "Nowe trendy w fizykochemicznych badaniach granic faz" (M.Drach, Ed.), PTChem, Lublin 2018, pp.123-139 [ISBN 978-83-60988-25-1]

PUBLIKACJE W CZASOPISMACH RECENZOWANYCH Z LISTY JOURNAL CITATION REPORTS (LISTA A)

- 1 Z.Adamczyk, M.Morga, D.Kosior, P.Batys "Conformations of poly-L-Lysine Molecules in Electrolyte Solutions: Modeling and Experimental Measurements", J. Phys. Chem. C, 122 (2018) 23180-23190
- 2 Z.Adamczyk, M.Nattich-Rak, M.Dąbkowska, M.Kujda-Kruk "Albumin Adsorption at Solid Substrates: A Quest for a Unified Approach" J. Colloid Interface Sci., 514 (2018) 769-790
- 3 Z.Adamczyk, A.Pomorska, M.Nattich-Rak, M.Wytrwał-Sarna, A.Bernasik "Protein Adsorption Mechanisms at Rough Surfaces: Serum Albumin at a Gold Substrate", J. Colloid Interface Sci., 530 (2018) 631-641

- 4 A.Barbasz, B.Kreczmer, M.Oćwieja "How the Surface Properties Affect the Nanotoxicity of Silver? Study of the Influence of Three Types of Nanosilver on Two Wheat Varieties", *Acta Physiol. Plant.*, 40 (2018) 31
- 5 W.Barzyk, K.Lunkenheimer, A.Pomianowski "Orientation Phase Transitions of Undissociated n-Decanoic Acid at the Air/Solution Interface Revealed by Surface Pressure and Electric Potential", *Adv. Colloid Interface Sci.*, 259 (2018) 1-20
- 6 P.Basarova, K.Souskova, J.Zawała "Three-Phase Contact Line Expansion During Air Bubble Attachment to Hydrophobic Solid Surface - Experiment and Modeling", *Physicochem. Problems Miner. Process.*, 54 (2018) 1095-1106
- 7 P.Batys, Y.Zhang, J.L.Lutkenhaus, M.Sammalkorpi "Hydration and Temperature Response of Water Mobility in poly(Diallyldimethylammonium)-poly(Sodium 4-styrenesulfonate) Complexes", *Macromolecules*, 51 (2018) 8268-8277
- 8 Ch.Bertolin, M.Strojecki, R.Kozłowski "Particle Penetration, Emission and Deposition in the Diocesan Museum in Udine, Italy to Assess Soiling of Giambattista Tiepolo's Wall Paintings", *Stud. Cons.*, 63:sup1 (2018) 326-328
- 9 A.Biessikirski, Ł.Kuterasiński "Badanie właściwości strukturalnych i morfologicznych materiałów wybuchowych otrzymanych przez dodatek alkoholu do saetry amonowej", *Przem. Chem.*, 97 (2018) 1718
- 10 A.Biessikirski Ł.Kuterasiński "Właściwości morfologiczne materiałów wybuchowych ANFO otrzymanych z użyciem ciekłych substancji palnych", *Przem. Chem.*, 97 (2018) 587-590
- 11 A.Biessikirski, Ł.Kuterasiński, J.Biegańska, K.Nikolczuk, M.Dworzak "Wpływ emulgatorów na trwałość matryc wykorzystywanych do produkcji materiałów wybuchowych emulsyjnych", *Przem. Chem.*, 97 (2018) 613-617
- 12 A.Biessikirski, M.Wądrzyk, R.Janus, J.Biegańska, G.Jodłowski, Ł.Kuterasiński "Badanie ciekłych składników palnych stosowanych w materiałach wybuchowych opartych na azotanie amonu", *Przemysł Chemiczny*, 97 (2018) 457-462
- 13 E.Blicharska, M.Tataczak-Michalewska, A.Płazińska, W.Płaziński, A.Kowalska, A.Madejska, M.Szymańska-Chargot, A.Sroka-Bartnicka, J.Flieger "Solid-Phase Extraction Using Octadecyl-Bonded Silica Modified with Photosynthetic Pigments from *Spinacia oleracea* L. for the Preconcentration of Lead(II) Ions from Aqueous Samples", *J. Separation Sci.*, 41 (2018) 3129-3142
- 14 B.Bożek, P.Neves, W.Łasocha, A.A.Valente "Ionic Ammonium and Anilinium Based Polymolybdate Hybrid Catalysts for Olefin Epoxidation", *Appl. Catal. A*, 564 (2018) 13-25
- 15 Ł.Bratasz, T.White, S.Butts, C.Sease, N.Utrup, R.Boardman, S.Simon "Toward Sustainable Collections Management in the Yale Peabody Museum: Risk Assessment, Climate Management, and Energy Efficiency", *Bull. Peabody Mus. Natl. Hist.*, 59 (2018) 249-268

- 16 A.Bratak-Skicki, P.Eloy, M.Morga, Ch.Dupont-Gillai, "Reversible Protein Adsorption on Mixed PEO/PAA Polymer Brushes: Role of Ionic Strength and PEO Content", *Langmuir*, 34 (2018) 3037-3048
- 17 M.Bzowska, A.Karabas, K.Szczepanowicz "Encapsulation of Camptothecin into Pegylated Polyelectrolyte Nanocarriers", *Colloids Surf. A*, 557 (2018) 36-42
- 18 A.Brzyska, W.Płaziński, K.Woliński "Force-induced Structural Changes in Non-sulfated Carrageenan Based Oligosaccharides — A Theoretical Study", *Soft Matter*, 14 (2018) 6264-6277
- 19 D.K.Chlebda, P.Stachurska, R.J.Jędrzejczyk, Ł.Kuterasiński, A.Dziedzicka, S.Górecka, L.Chmielarz, J.Łojewska, P.Starz, J.Jodłowski "DeNOx Abatement over Sonically Prepared Iron Substituted Y, USY and MFI Zeolite Catalysts in Lean Exhaust Gas Conditions", *Nanomater.*, 8 (2018) 21
- 20 M.Chojecki, S.Yourdkhani, D.Rutkowska-Żbik, T.Korona "Stability of Endo- and Exohedral Complexes of All-Boron Fullerene B₄₀", *Comput. Theor. Chem.*, 1133 (2018) 7-17
- 21 O.Cusola, S.Kivistö, S.Vierros, P.Batys, M.Ago, B.Tardy, L.Greca, M.B.Blanca, M.Sammalkorpi, O.Rojas "Particulate Coatings via Evaporation-Induced Self-Assembly of Polydisperse Colloidal Lignin on Solid Interfaces", *Langmuir*, 34 (2018) 5759-5771
- 22 M.Dąbkowska, Z.Adamczyk, M.Cieśla, M.Adamczak, J.Bober "Lysozyme Monolayers at Polymer Microparticles: Electrokinetic Characteristics and Modeling", *J. Phys.Chem. C*, 122 (2018) 17846-17855
- 23 P.Dróżdź, M.Ślęzak, K.Matlak, A.Kozioł-Rachwał, D.Wilgocka-Slęzak, J.Korecki, T.Ślęzak, "Temperature Controlled Fe/Au/FeRh Spin Valves", *AIP Adv.*, 8 (2018) 101434
- 24 P.Dróżdź, M.Ślęzak, K.Matlak, B.Matlak, K.Freindl, D.Wilgocka-Ślęzak, N.Spiridis, J.Korecki, T.Ślęzak "Switching of Co Magnetization Driven by Antiferromagnetic-Ferromagnetic Phase Transition of FeRh Alloy in Co/FeRh Bilayers", *Phys. Rev. Appl.*, 9 (2018) 034030
- 25 E.Drzymała, G.Gruzeł, A.Pajor-Świerzy, J.Depciuch, R.Socha, A.Kowal, P.Warszyński, M.Parlińska-Wojtan, "Design and Assembly of Ternary Pt/Re/SnO₂ NPs by Controlling the Zeta Potential of Individual Pt, Re, and SnO₂ NPs", *J. Nanopart. Res.*, 20 (2018) 144
- 26 J.Duch, M.Mazur, M.Gołda-Cepa, J.Podobiński, W.Piskorz, A.Kotarba "Insight into the Modification of Electrodonor Properties of Multiwalled Carbon Nanotubes via Oxygen Plasma: Surface Functionalization versus Amorphization", *Carbon*, 137 (2018) 425-432
- 27 M.Dudek, B.Adamczyk, M.Sitarz, M.Śliwa, R.Lach, M.Skrzypkiewicz, A.Raźniak, M.Ziąbka, J.Zuwała, P.Grzywacz "The Usefulness of Walnut Shells as Waste Biomass Fuels in Direct Carbon Solid Oxide Fuel Cells", *Biomass Bioenergy*, 119 (2018) 144-154
- 28 C.Espro, B.Gumina, T.Szumelda, E.Paone, F.Mauriello "Catalytic Transfer Hydrogenolysis as an Effective Tool for the Reductive Upgrading of Cellulose, Hemicellulose, Lignin and their Derived Molecules", *Catalysts*, 8 (2018) 313-340

- 29 M.Gackowski, Ł.Kuterasiński, J.Podobiński, J.Datka "Hydroxyl Groups of Exceptionally High Acidity in Desilicated Zeolites Y", *ChemPhysChem*, 19 (2018) 3372-3379
- 30 M.Gackowski, Ł.Kuterasiński, J.Podobiński, B.Sulikowski, J.Datka "IR and NMR Studies of Hierarchical Material Obtained by the Treatment of Zeolite Y by Ammonia Solution", *Spectrochim. Acta A*, 193 (2018) 440-446
- 31 M.Gackowski, K.Tarach, Ł.Kuterasiński, J.Podobiński, S.Jarczewski, P.Kuśtrowski, J.Datka "Hierarchical Zeolites Y Obtained by Desilication: Porosity, Acidity and Catalytic Properties", *Microporous Mesoporous Mater.*, 263 (2018) 282-288
- 32 J.Goclon, T.Pańczyk, K.Winkler "Investigation of the Interfacial Properties of Polyurethane/Carbon Nanotube Hybrid Composites: A Molecular Dynamics Study", *Applied Surf. Sci.*, 433 (2018) 213-221
- 33 K.Gołabek, K.A.Tarach, U.Filek, K.Góra-Marek "Ethylene Formation by Dehydration of Ethanol over Medium Pore Zeolites", *Spectrochim. Acta A*, 195 (2018) 464-472
- 34 A.G.Guillén, M.Oszajca, K.Luberda-Durnaś, M.Gryl, S.Bartkiewicz, A.Miniewicz, W.Łasocha "Synthesis, Characterization, and Optical Properties of Organic-Inorganic Hybrid Layered Materials: A Solvent-Free Ligand-Controlled Dimensionality Approach Based on Metal Sulfates and Aromatic Diamines", *Cryst. Growth Design*, 18 (2018) 5029-5037
- 35 A.Gorczyca, S.W.Przemieniecki, T.Kurowski, M.Oćwieja "Early Plant Growth and Bacterial Community in Rhizoplane of Wheat and Flax Exposed to Silver and Titanium Dioxide Nanoparticles", *Environ. Sci. Pollution Res.*, 25 (2018) 33820-33826
- 36 K.B.Handing, E.Niedziałkowska, I.G.Shabalin, M.L.Kuhn, H.P.Zheng, W.Minor "Characterizing Metal-Binding Sites in Proteins with X-Ray Crystallography", *Nature Protocols*, 13 (2018) 1062-1090
- 37 T.Hunter, R.Bonetta, A.Sacco, M.Vella, P.M.Sultana, C.H.Trinh, H.B.R.Fadia, T.Borowski, R.Garcia Fandiño, T.Stockner, G.J.Hunter "A Single Mutation is Sufficient to Modify the Metal Selectivity and Specificity of a Eukaryotic Manganese Superoxide Dismutase to Encompass Iron", *Chem. European J.*, 24 (2018) 5303-5308
- 38 B.Jachimska, S.Świątek, J.I.Loch, K.Lewiński, T.Luxbacher "Adsorption Effectiveness of β -Lactoglobulin onto Gold Surface Determined by Quartz Crystal Microbalance", *Bioelectrochem.*, 121 (2018) 95-104
- 39 P.Kalimuthu, A.M.Wojtkiewicz, M.Szaleniec, P.V.Bernhardt "Electrocatalytic Hydroxylation of Sterols by Steroid C25 Dehydrogenase from *Sterolibacterium denitrificans*", *Chem. European J.*, 24 (30) (2018) 7710-7717
- 40 A.Karabasz, K.Szczepanowicz, A.Cierniak, J.Bereta, M.Bzowska "*In vitro* Toxicity Studies of Biodegradable, Polyelectrolyte Nanocapsules", *Int. J. Nanomedicine*, 13 (2018) 5159-5172
- 41 A.Kirpsza, E.Lalik, G.Mordarski, A.Micek-Ilnicka "Catalytic Properties of Carbon Nanotubes-Supported Heteropolyacids in Isopropanol Conversion", *Appl. Catal. A*, 549 (2018) 254-262

- 42 A.Kluza, E.Niedzialkowska, K.Kurpiewska, Z.Wojdyla, M.Quesne, E.Kot, T.Borowski "Crystal Structure of thebaine 6-O-Demethylase from Morphine Biosynthesis Pathway" *J. Struct. Biol.*, 202 (2018) 229-235
- 43 M.Kołodziej, E.Lalik, J.C.Colmenares, P.Lisowski, J.Gurgul, D.Duraczyńska, A.Drelinkiewicz "Physicochemical and Catalytic Properties of Pd/MoO₃ Prepared by the Sonophotodeposition Method", *Mater. Chem. Phys.*, 204 (2018) 361-372
- 44 D.Kosior, P.B.Kowalczyk, J.Zawała "Surface Roughness in Bubble Attachment and Flotation of Highly Hydrophobic Solids in Presence of Frother – Experiment and Simulations", *Physicochem. Probl. Miner. Process.*, 54 (2018) 63-72
- 45 D.Kosior, E.Ngo, Y.Xu "Aggregates in Paraffinic Froth Treatment: Settling Properties and Structure", *Energy Fuels*, 32 (2018) 8268-8276
- 46 D.Kosior, J.Zawała "Initial Degree of Detaching Bubble Adsorption Coverage and Kinetics of Dynamic Adsorption Layer Formation", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 20 (2018) 2403-2412
- 47 M.Kowacz, P.Warszyński "Effect of Infrared Light on Protein Behavior in Contact with Solid Surfaces", *Colloids Surf. A*, 557 (2018) 94-105
- 48 M.Krasowska, J.Zawała, B.H.Bradshaw-Hajek, J.K.Ferri, D.A.Beattie "Interfacial Characterisation for Flotation: 1. Solid-Liquid Interface", *Curr. Opinion Colloid Interface Sci.*, 37 (2018) 61-73
- 49 L.Krzemień, M.Kot, M.Łukomski "Stress Assessment in Artistic Materials Using a Micro-Scratching Technique", *Exp. Techn.*, 42 (2018) 473-479
- 50 A.Kupczak, Ł.Bratasz, J.Kryściak-Czerwenka, R.Kozłowski "Moisture Sorption and Diffusion in Historical Cellulose-Based Materials", *Cellulose*, 25 (2018) 2873-2884
- 51 A.Kupczak, M.Jędrychowski, M.Strojecki, L.Krzemień, Ł.Bratasz, M.Łukomski, R.Kozłowski "HERIE: A Web-Based Decision-Supporting Tool for Assessing Risk of Physical Damage Using Various Failure Criteria", *Stud. Cons.*, 63:sup1 (2018) 151-155
- 52 A.Kupczak, A.Sadłowska-Sałęga, L.Krzemień, J.Sobczyk, J.Radoń, R.Kozłowski "Impact of Paper and Wooden Collections on Humidity Stability and Energy Consumption in Museums and Libraries", *Energy Build.*, 158 (2018) 77-85
- 53 K.Kurpiewska, A.Biela, J.I.Loach, S.Świątek, B.Jachimska, K.Lewiński "Investigation of High Pressure Effect on the Structure and Adsorption of β -Lactoglobulin", *Colloids Surf. B*, 161 (2018) 387-393
- 54 A.Kusior, J.Banaś, A.Trenczek-Zajac, P.Zubrzycka, A.Micek-Ilnicka, M.Radecka "Structural Properties of TiO₂ Nanomaterials", *J. Mol. Struct.*, 1157 (2018) 327-336
- 55 Ł.Lamch, A.Jarzycka, L.Szyk-Warszyńska, P.Warszyński, K.A.Wilk "Nonequivalent Adsorption of pH-Responsive Dicarboxylic Sugar Surfactants at the Air/Solution Interface", *Physicochem. Probl. Miner. Process.*, 54 (2018) 102-110

- 56 A.Leszczyńska, P.Radzik, K.Harażna, K.Pielichowski "Thermal Stability of Cellulose Nanocrystals Prepared by Succinic Anhydride Assisted Hydrolysis", *Thermochim. Acta*, 663 (2018) 145-156
- 57 J.Lewandowska-Łańcucka, M.Staszewska, M.Szuwarzyński, S.Zapotoczny, M.Kępczyński, Z.Olejniczak, B.Sulikowski, M.Nowakowska "Design and Characterization of Silicone Micromaterials: A Systematic Study", *Mater. Design*, 146 (2018) 57-68
- 58 B.Lis, M.Dudek, R.Kluczowski, M.Krauz, M.Kawalec, M.Mosiąlek, R.Lach, "Physicochemical Properties of Ceramic Tape Involving $\text{Ca}_{0.05}\text{Ba}_{0.95}\text{Ce}_{0.9}\text{Y}_{0.1}\text{O}_3$ as an Electrolyte Designed for Electrolyte-Supported Solid Oxide Fuel Cells (IT-SOFCs)", *J. Thermal Anal. Calorim.*, 133 (2018) 95-105
- 59 K.Luberda-Durnaś, P.Konieczny, R.Pelka, M.Oszajca, A.G.Guillen, J.Korecki, Z.Ciesielska, W.Łasocha "Two-Step Magnetic Transition in Hybrid Organic-Inorganic Materials of the (m-Xylylenediamine) MeSO_4 (Me - Mn, Fe, Co, Ni) Type", *New J. Chem.*, 42 (2018) 18225-18235
- 60 K.Luberda-Durnaś, P.Sanz-Camacho, A.G.Guillén, D.Mucha, E.Bielańska, W.Łasocha "Characterisation of Organic-inorganic Hybrid Materials of the Types $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{Se}(1,3\text{-Diaminopropane})_{1/2}$ and $\text{ZnS}_y\text{Se}_{1-y}(1,3\text{-Diaminopropane})_{1/2}$ ", *Mater. Res. Bull.*, 100 (2018) 18-25
- 61 K.Lunkenheimer, M.Krasowska, J.Zawała "Honorary Note: Kazimierz Małyśa", *Physicochem. Probl. Miner. Process.*, 54 (2018) 1-9
- 62 D.Lupa, Z.Adamczyk, M.Oćwieja, D.Duraczyńska "Formation, Properties and Stability of Silver Nanoparticle Monolayers at PDADMAC Modified Polystyrene Microparticles", *Colloids Surf. A*, , 554 (2018) 317-325
- 63 M.Łukomski, W.L.Beltran, F.Boersma, J.Druzik, A.Freeman, M.Strojecki, T.Learner, J.Taylor "Monitoring Acoustic Emission in an Epidemiological Pilot Study of a Collection of Wooden Objects", *Stud. Cons.*, 63 (2018) 181-186
- 64 A.Miłaczewska, E.Kot, J.A.Amaya, T.M.Makris, M.Zajac, J.Korecki, A.Chumakov, B.Trzewik, S.Kędracka-Krok, W.Minor, M.Chruszcz, T.Borowski "On the Structure and Reaction Mechanism of Human Acireductone Dioxxygenase", *Chem. European J.*, 24 (2018) 5225-5237
- 65 M.Morga, Z.Adamczyk, D.Kosior, M.Oćwieja "Hematite/Silica Nanoparticle Bilayers at Mica: AFM and Electrokinetic Characteristics", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 20 (2018) 15368-15379
- 66 M.Mosiąlek, A.Michna, M.Dziubaniuk, E.Bielańska, A.Kežionis, T.Šalkus, E.Kazakevičius, B.Bożek, A.Krawczyk, J.Wyrwa, A.F.Orliukas "Composite Cathode Material LSCF-Ag for Solid Oxide Fuel Cells Obtained in One Step Sintering Procedure", *Electrochim. Acta*, 282 (2018): 427-436

- 67 M.Muszyfaga-Staszuk, G.Putynkowski, R.Socha, M.Stodolny, P.Panek "Copper-Based Volumetric Filler Dedicated for Ag Paste for Depositing the Front Electrodes by Printing on Solar Si Cells", *Materials*, 11 (2018) 2493
- 68 B.D.Napruszewska, A.Michalik, A.Walczyk, D.Duraczyńska, R.Dula, W.Rojek, L.Lityńska-Dobrzyńska, K.Bahranowski, E.M.Serwicka "Composites of Laponite and Cu-Mn Hopcalite-Related Mixed Oxides Prepared from Inverse Microemulsions as Catalysts for Total Oxidation of Toluene", *Materials*, 11 (2018) 1365
- 69 J.T.O'Neal, E.Y.Dai, Y. Zhang, K.B.Clark, K.G.Wilcox, I.M.George, N.E.Ramasamy, D.Enriquez, P.Batys, M.Sammalkorpi, J.L.Lutkenhaus "QCM-D Investigation of Swelling Behavior of Layer-by-Layer Thin Films upon Exposure to Monovalent Ions", *Langmuir*, 34 (2018) 999-1009
- 70 K.Nieszporek, T.Pańczyk, J.Nieszporek "The Inhibition Effect of Water on the Purification of Natural Gas with Nanoporous Graphene Membranes", *Beilstein J. Nanotechnol.*, 9 (2018) 1906-1916
- 71 M.Oćwieja "Self-Assembly of Cysteine-Functionalized Silver Nanoparticles at Solid/Liquid Interfaces", *Colloids Surf. A*, 558 (2018) 520-530
- 72 M.Oćwieja, D.Lupa, Z.Adamczyk "Gold Nanoparticle Layers on Polystyrene Microspheres of Controlled Structure and Electrokinetic Properties", *Langmuir*, 34 (2018) 8489-8498
- 73 J.E.Olszówka, R.Karcz, E.Bielańska, J.Kryściak-Czerwenka, B.D.Napruszewska, B.Sulikowski, R.P.Socha, A.Gaweł, K.Bahranowski, Z.Olejniczak, E.M.Serwicka "New Insight into the Preferred Valency of Interlayer Anions in Hydrotalcite-Like Compounds: The Effect of Mg/Al ratio", *Appl. Clay Sci.*, 155 (2018) 84-94
- 74 J.Olszówka, R.Karcz, B.D.Napruszewska, A.Michalik-Zym, D.Duraczyńska, J.Kryściak-Czerwenka, A.Nieczkowska, K.Bahranowski, E.M.Serwicka "Effect of Mg-Al Hydrotalcite Crystallinity on Catalytic Baeyer-Villiger Oxidation of Cyclohexanone with H_2O_2 /Acetonitrile", *Catal. Commun.*, 107 (2018) 48-52
- 75 K.Onik, M.Gackowski, M.A.Derewiński, B.Sulikowski "Mesoporous Layered Aluminosilicates Prepared from Protozeolitic Nanoclusters: Synthesis and Physicochemical and Catalytic Properties", *J. Phys. Chem. C*, 122 (2018) 25983-25991
- 76 Ł.Orzeł, D.Rutkowska-Żbik, M.Świrski, G.Stochel "Have Photosynthetic Pigments Been Formulated for Chemical Stability? A cursory insight into the reactivity of magnesium porphyrinoids", *J. Coord. Chem.*, 71 (2018) 1837-1851
- 77 A.Pacula, R.P.Socha, P.Pietrzyk, M.Zimowska, M.Ruggiero-Mikołajczyk, D.Mucha, R.Kosydar, G.Mordarski "Physicochemical and Electrochemical Properties of the Carbon Materials Containing Nitrogen and Cobalt Derived from Acetonitrile and Co-Al Layered Double Hydroxides", *J. Mater. Sci.*, 53 (2018) 11292-11314

- 78 A.Pacuła, K.Uosaki, R.P Socha, E.Bielańska, P.Pietrzyk, M.Zimowska "Corrigendum to "“Nitrogen-Doped Carbon Materials Derived from Acetonitrile and Mg-Co-Al Layered Double Hydroxides as Electrocatalysts for Oxygen Reduction Reaction [Electrochim. Acta 212 (2016) 47-58]", Electrochim. Acta, 259 (2018) 685-686
- 79 K.Pamin, J.Połtowicz, M.Prończuk, J.Kryściak-Czerwenka, R.Karcz, E.M.Serwicka "Keggin-Type Heteropoly Salts as Bifunctional Catalysts in Aerobic Baeyer-Villiger Oxidation", Materials, 11 (2018) 1208-1218
- 80 K.Pańczyk, K.Gawęda, M.Drach, W.Płaziński "Extension of the GROMOS 56a6(CARBO/CARBO)_ (R) Force Field for Charged, Protonated, and Esterified Uronates", J. Phys. Chem. B, 122 (2018) 3696-3710
- 81 K.Pańczyk, W.Płaziński "Pyranose Ring Puckering in Aldopentoses, Ketohexoses and Deoxyaldohexoses. A Molecular Dynamics Study", Carbohydr. Res., 455 (2018) 62-70
- 82 T.Pańczyk, P.Wolski "Molecular Dynamics Analysis of Stabilities of the Telomeric Watson-Crick Duplex and the Associated I-Motif as a Function of pH and Temperature", Biophys. Chem., 237 (2018) 22-30
- 83 G.Pathak, Z.Kraśńska-Krawet, L.Szyk-Warszyńska, D.Cakara "Doping of poly(3,4-Ethylenedioxythiophene):poly(Styrenesulfonate) Films Studied by Means of Electrochemical Variable Angle Spectroscopic Ellipsometry", Thin Solid Films, 651 (2018) 31-38
- 84 A.Pawlik, R.P.Socha, M.Hubalek-Kalbacova, G.D.Sulka "Surface Modification of Nanoporous Anodic Titanium Dioxide Layers for Drug Delivery Systems and Enhanced SAOS-2 Cell Response", Colloids Surf. B, 171 (2018) 58-66
- 85 P.Pawliszak, J.Zawała, V.Ulaganathan, J.K.Ferri, D.A.Beattie, M.Krasowska "Interfacial Characterisation for Flotation: 2. Gas-liquid interfaces", Current. Opinions Colloid Interface Sci., 37 (2018) 115-127
- 86 L.Perrin, A.Pajor-Świerzy, S.Magdassi, A.Kamysny, F.Ortega, R.G.Rubio "Evaporation of Nanosuspensions on Substrates with Different Hydrophobicity", ACS Appl. Mater. Interfaces, 10 (2018) 3082-3093
- 87 N.Piergies, M.Oćwieja, C.Paluszkiwicz, W.M.Kwiatek "Identification of Erlotynib Adsorption Pattern onto Silver Nanoparticles: SERS Studies", J. Raman Spectr., 49 (2018) 1265-1273
- 88 I.S.Pięta, W.S.Epling, A.Kaźmierczuk, P.Lisowski, R.Nowakowski, E.M.Serwicka "Waste into Fuel - Catalyst and Process Development for MSW Valorisation", Catalysts, 8 (2018) 113
- 89 M.Piotrowski, D.Jantas, M.Leśkiewicz, K.Szczepanowicz, P.Warszyński, W.Lasoń "Polyelectrolyte-Coated Nanocapsules Containing Cyclosporine A Protect Neuronal-Like Cells Against Oxidative Stress-Induced Cell Damage", Colloids Surf. A, 555 (2018) 264-269

- 90 A. Płazińska, W. Płaziński, R. Luchowski, A. Wnorowski, W. Grudzinski, W. Gruszecki "Ligand-Induced Action of the W2866.48 Rotamer Toggle Switch in β 2-Adrenergic Receptor", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 20 (2018) 581-594
- 91 A. Pomorska, Z. Adamczyk, M. Nattich-Rak, M. Sadowska "Kinetics of Human Serum Albumin Adsorption at Silica Sensor Unveiling Dynamic Hydration Function", *Colloids Surf. B*, 167 (2018) 377-384
- 92 N.O. Popovych, P.I. Kyriienko, Y. Millot, L. Valentin, J. Gurgul, R.P. Socha, J. Żukrowski, S.O. Soloviev, S. Dźwigaj "Sn-BEA Zeolites Prepared by Two-Step Postsynthesis Method: Physicochemical Properties and Catalytic Activity in Processes Based on MPV Reduction", *Microporous Mesoporous Mater.*, 268 (2018) 178-188
- 93 M. Radko, A. Kowalczyk, E. Bidzińska, S. Witkowski, S. Górecka, D. Wierzbicki, K. Pamin, L. Chmielarz "Titanium Dioxide Doped with Vanadium as Effective Catalyst for Selective Oxidation of Diphenyl Sulfide to Diphenyl Sulfonate", *J. Thermal Anal. Calorimetry*, 132 (2018) 1471-1480
- 94 M. Radlik, W. Juszczak, K. Matus, T. Szumelda, A. Drelinkiewicz, Z. Karpiński, "Generation of Palladium Silicide in the PdAu-SiO₂ Nanocomposites during Heating in Hydrogen", *J. Alloys Compounds*, 735 (2018) 349-354
- 95 P. Rejmak, J. Datka, E. Broclawik "Fine Speciation of Active Sites in Zeolites by Probe Molecules: Dynamics and IR Frequencies", *Int. J. Quant. Chem.*, 118 (2018) e25625
- 96 B.A. Russell, B. Jachimska, Y. Chen "Polyallylamine Hydrochloride Coating Enhances the Fluorescence Emission of Human Serum Albumin Encapsulated Gold Nanoclusters", *J. Photochem. Photobiol. B*, 187 (2018) 131-135
- 97 E.M. Serwicka, M. Zimowska, D. Duraczyńska, B.D. Napruszewska, M. Nattich-Rak, G. Mordarski, L. Lityńska-Dobrzyńska, H. Palkova "PDDA-Montmorillonite Composites Loaded with Ru Nanoparticles: Synthesis, Characterization, and Catalytic Properties in Hydrogenation of 2-Butanone", *Polymers*, 10 (2018) 865-879
- 98 A. Skwarek, R.P. Socha, D. Szwagierczak, P. Zachariasz "Investigation of the Microstructure and Chemical Composition of CaCu₃Ti₄O₁₂ Multilayer Elements using SEM, EDS, and XPS", *Acta Phys. Polon., A*, 134 (2018) 318-321
- 99 J. Staroń, J.M. Dąbrowski, E. Cichoń, M. Guzik "Lactose Esters: Synthesis and Biotechnological Applications", *Crit. Rev. Biotechnol.*, 38 (2018) 245-258
- 100 Z. Starowicz, K. Gawlińska, J. Walter, R.P. Socha, G. Kulesza-Matlak, M. Lipiński "Extended Investigation of Sol Aging Effect on TiO₂ Electron Transporting Layer and Performances of Perovskite Solar Cells", *Mater. Res. Bull.*, 99 (2018) 136-143
- 101 W. Stawiński, A. Węgrzyn, G. Mordarski, M. Skiba, O. Freitas, S. Figueiredo "Sustainable Adsorbents Formed from By-Product of Acid Activation of Vermiculite and Leached-Vermiculite-LDH Hybrids for Removal of Industrial Dyes and Metal Cations", *Appl. Clay Sci.*, 161 (2018) 6-14

- 102 P.Stoch, M.Ciecińska, A.Stoch, Ł.Kuterasiński, I.Krakowiak "Immobilization of Hospital Waste Incineration Ashes in Glass-Ceramic Composites", *Ceram. Int.*, 44 (2018) 728-734
- 103 A.van der Straeten, A.Bratak-Skicki, A.M.Jonas, C.-A.Fustin, C.Dupont-Gillain "Integrating Proteins in Layer-by-Layer Assemblies Independently of their Electrical Charge", *ACS Nano*, 12 (2018) 8372-8381
- 104 R.Studzińska, R.Kołodziejska, D.Kupczyk, W.Płaziński, T.Kosmalski "A Novel Derivatives of Thiazol-4(5H)-one and Their Activity in the Inhibition of 11 β -Hydroxysteroid Dehydrogenase Type 1", *Bioorganic Chem.*, 79 (2018) 115-121
- 105 I.Sveklo, P.Mazalski, J.Jaworowicz, J.-P.Jamet, N.Vernier, A.Mougin, J.Ferré, M.Kisielewski, V.Zablotskii, E.Bourhis, J.Gierak, K.Postava, J.Fassbender, J.Kanak, A.Maziewski "Modification of Magnetic Properties of Pt/Co/Pt Films by Ga⁺ Ion Irradiation: Focused versus Uniform Irradiation", *Acta Physica Polonica A*, 133 (2018) 1215-1226
- 106 M.Szaleniec, A.M.Wojtkiewicz, R.Bernhardt, T.Borowski, M.V.Donova "Bacterial Steroid Hydroxylases: Enzyme Classes, Their Functions and Comparison of Their Catalytic Mechanisms", *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 102 (2018) 8153-8171
- 107 K.Szczepanowicz, T.Kruk, W.Świątek, A.M.Bouzga, Ch.R. Simon, P.Warszyński "Poly(l-glutamic acid)-g-poly(ethylene glycol) External Layer in Polyelectrolyte Multilayer Films: Characterization and Resistance to Serum Protein Adsorption", *Colloids Surf. B.*, 166 (2018) 295-302
- 108 S.Szczerkowska, A.Wiertel-Pochopień, J.Zawała, E.Larsen, P.B.Kowalczyk "Kinetics of Froth Flotation of Naturally Hydrophobic Solids with Different Shapes", *Miner. Eng.*, 121 (2018) 90-99
- 109 T.Szumelda, A.Drelinkiewicz, E.Lalik, R.Kosydar, D.Duraczyńska, J.Gurgul "Carbon-Supported Pd_{100-x}Au_x Alloy Nanoparticles for the Electrocatalytic Oxidation of Formic Acid; Influence of Metal Particles Composition on Activity Enhancement", *Appl. Catal. B*, 221 (2018) 393-405
- 110 M.Ślęzak, T.Ślęzak, K.Matlak, P.Dróżdź, J.Korecki "Adsorption Induced Modification of In-Plane Magnetic Anisotropy in Epitaxial Co and Fe/Co Films on Fe(110)", *AIP Adv.*, 8 (2018) 056806
- 111 A.Timmins, M.Quesne, T.Borowski, S.de Visser "Group Transfer to an Aliphatic Bond: A Biomimetic Study Inspired by Nonheme Iron Halogenases". *ACS Catal.*, 8 (2018) 8685-8698
- 112 K.Tokarczyk, K.Kubiak-Ossowska, B.Jachimska, P.A.Mulheran "Energy Landscape of Negatively Charged BSA Adsorbed on a Negatively Charged Silica Surface", *J. Phys. Chem. B*, 122 (2018) 3744-3753
- 113 M.Tsirigotis-Maniecka, L.Szyk-Warszyńska, A.Michna, P.Warszyński, K.A.Wilk "Colloidal Characteristics and Functionality of Rationally Designed Esculin-Loaded Hydrogel Microcapsules", *J. Colloid Interface Sci.*, 530 (2018) 444-458

- 114 T.Urbańczyk, M.Strojecki, J.Koperski "Exploration of the Molecular Ro-Vibrational Energy Structure: on the Perspective of Yb-2 and Cd-2 Internal Cooling, and Yb-171-Version of Einstein-Podolsky-Rosen Experiment", *Mol. Phys.*, 116 (2018) 3475-3486
- 115 M.Wasilewska, Z.Adamczyk, M.Oćwieja, D.Wojnar, P.Żeliszewska "Silver Nanoparticle/Fibrinogen Bilayers - Mechanism of Formation and Stability Determined by in situ Electrokinetic Measurements", *J. Colloid Interface Sci.*, 513 (2018) 170-179
- 116 P.Weroński "Roughness of Surface Decorated with Randomly Distributed Pillars", *Sci. Rep.*, 8 (2018) 16045
- 117 A.Węgrzyn, W.Stawiński, O.Freitas, K.Komedera, A.Blachowski, L.Jęczmionek, T.Danko, G.Mordarski, S.Figueiredo "Study of Adsorptive Materials Obtained by Wet Fine Milling and Acid Activation of Vermiculite", *Appl. Clay Sci.*, 155 (2018) 37-49
- 118 A.Wiertel-Pochopień, J.Zawała "Influence of Dynamic Adsorption Layer Formation on Bubble Attachment to Quartz and Mica Surfaces in Solutions of Pure and Mixed Surface-Active Substances", *Physicochem. Probl. Miner. Process.*, 54 (2018), 1083-1094
- 119 M.Włodek, M.Kolasińska-Sojka, M.Szuwarzyński, S.Kereiche, L.Kovacik, L.Zhou, L.Islas, P.Warszyński, W.H.Briscoe "Supported Lipid Bilayers with Encapsulated Quantum Dots (QDs) via Liposome Fusion: Effect of QD Size on Bilayer Formation and Structure"; *Nanoscale*, 10 (2018) 17965-17974
- 120 M.Wojciechowska, K.Ziewiec, D.Mucha "Cooling Characteristics and Microstructure of Ni-Si-B-Ag Alloy", *Archiv. Metallurgy Mater.*, 63 (2018) 1357-1360
- 121 Z.Wojdyła, T.Borowski "On How the Binding Cavity of AsqJ Dioxygenase Controls the Desaturation Reaction Regioselectivity: A QM/MM Study", *J. Biol. Inorg. Chem.*, 23 (2018) 795-808
- 122 M.Wojnicki, R.P.Socha, M.Luty-Błoch, B.Partyka, M.Polański, P.Deszcz, K.Kończyk, P.Żabiński "Study of Gold, Copper, and Nickel Adsorption, from Their Acidic Chloride Solutions, onto Activated Carbon", *Archiv. Metallurgy Mater.*, 63 (2018), 73-81
- 123 M.Wojnicki, R.P.Socha, Z.Pędzich, K.Mech, T.Tokarski, K.Fitzner "Palladium(II) Chloride Complex Ion Recovery from Aqueous Solutions Using Adsorption on Activated Carbon", *J. Chem. Eng. Data*, 63 (2018) 702-711
- 124 K.Woliński, A.Brzyńska "Theoretical Studies of the Pyranose Ring under Mechanical Stress", *Carbohydr. Res.*, 470 (2018) 64-72
- 125 P.Wolski, K.Nieszporek, T.Pańczyk "Multimodal, pH Sensitive, and Magnetically Assisted Carrier of Doxorubicin Designed and Analyzed by Means of Computer Simulations", *Langmuir*, 34 (2018) 2543-2550
- 126 B.Zagrajczuk, M.Dziadek, Z.Olejniczak, B.Sulikowski, K.Cholewa-Kowalska, M.Łączka "Structural Investigation of Gel-Derived Materials from the SiO₂-Al₂O₃ System", *J. Mol. Struct.*, 1167 (2018) 23-32

- 127 V.A.Zazhigalov, V.V.Honcharov, I.V.Bacherikova, R.Socha, J.Gurgul "Formation of Nanodimensional Layer of Catalytically Active Metals on Stainless Steel Surface by Ionic Implantation", *Theor. Exp. Chem.*, 54 (2018) 128-137
- 128 Y.Zhang, P.Batys, J.T.O'Neal, F.Li, M.Sammalkorpi, J.L.Lutkenhaus "Molecular Origin of the Glass Transition in Polyelectrolyte Assemblies", *ACS Central Sci.*, 4 (2018) 638-644
- 129 L.Zhou, L.Fox, M.Włodek, L.Islas, A.Slastanova, R.Robles, O.Bikondoa, R.Harniman, N.Fox, M.Cattelan, W.H.Brisoche "Surface Structure of Few Layer Graphene", *Carbon*, 136 (2018) 255-261
- 130 H.Zubyk, O.Mykhailiv, A.Papathanassiou, B.Sulikowski, E.Zambrzycka, M.Bratychak, M.E.Płońska-Brzezińska "A Phenol-formaldehyde Polymeric Network to Generate Organic Aerogels: Synthesis, Physicochemical Characteristics and Potential Applications", *J. Mater. Chem. A*, 6 (2018) 845-852

PUBLIKACJE W CZASOPISMACH RECENZOWANYCH Z LISTY MNiSW (LISTA B)

- 1 A.Gibała, J.Szaleniec, M.Szaleniec "Bakteriofagi - dobroczynne wirusy", *Wszechświat*, 119 (7-9) (2018) 161-171
- 2 E.Kot, K.Kurpiewska, M.Szaleniec "Czy można ujarzmić ewolucję czyli słów kilka o ukierunkowanej ewolucji enzymów", *Wszechświat* 119 (10-12) (2018) 221-227
- 3 A.Mendys, I.Doncer, P.Lewicki, J.Radoń, A.Sadłowska-Sałęga, R.Kozłowski "Kontrola klimatu i energooszczędności w zabytkowych budynkach muzeów, bibliotek i archiwów - na przykładzie Galerii Sztuki Polskiej XIX wieku Muzeum Narodowego w Krakowie, w Sukiennicach", *Instal*, 5 (2018) 22-28
- 4 G.Nawrat, P.Nowak, G.Lach, A.Koszorek, A.Wyciszkiewicz, Ł.Nieużyła, M.Gonet, M.Pawlicki "Ammoniacal Solutions Containing Cu(II) Ions - Environmentally Friendly Replacement for Chromate Bath in the Process of Stripping Copper Coatings from Steel Elements Subjected to Thermochemical Treatment", *Ochrona Przed Korozją*, 61 (2018) 142-149

POZOSTAŁE PUBLIKACJE NAUKOWE (BEZ OKREŚLONEGO IF)

- 1 R.Kozłowski "Collection Environments and Evidence-Based Decision-Making", *Conservation Perspectives, The Getty Conservation Institute Newsletter*, 33, 2 (2018) 13-15
- 2 K.Zapadka B.Jachimska, G.Liskiewicz, "Innovation & Impact – Journal Story and Mission", (K.Zapadka B.Jachimska, G.Liskiewicz, Eds.), *Innovation & Impact*, Warszawa 2018, pp.118-122 [ISBN 978-83-65644-02-2]
- 3 Y.Zhang, P.Batys, M.Sammalkorpi, J.L.Lutkenhaus "Thermal Transitions in Hydrated PDADMA-PSS Complexes", *Abstr. Papers of ACS*, 225 (2018) 326
- 4 [n.a.] "Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera Polskiej Akademii Nauk w Krakowie", in: "Biała Księga Innowacji w Fotowoltaice Polskiej" (K. Drabczyk, Ed.), IMiM PAN, Kraków 2018, p.16 [ISBN 978-83-60768-49-5]

Publikacje ogłoszone w formie elektronicznej 2018

- 1 Z.Adamczyk "Protein Adsorption: A Quest for a Universal Mechanism", *Current Opinion Colloid Interface Sci.*, DOI 10.1016/j.cocis.2018.11.004
- 2 H.W.Klemm, M.J.Prieto, G.Peschel, A.Fuhrich, E.Madej, F.Xiong, D.Menzel, T.Schmidt, H.-J.Freund "Formation and Evolution of Ultrathin Silica Polymorphs on Ru(0001) Studied with Combined in Situ, Real-Time Methods", *J. Phys. Chem. C*, DOI 10.1021/acs.jpcc.8b08525
- 3 K.Mlekodaj, J.Dedecek, V.Pashkova, E.Tabor, P.Klein, M.Cubova (Urbanova), R.Karcz, P.Sazama, S.R.Whittleton, H.M.Thomas, A.V.Fishchuk, S.Sklenak "Al Organization in the SSZ-13 Zeolite. Al Distribution and Extra-Framework Sites of Divalent Cations", *J. Phys. Chem. C*, DOI: 10.1021/acs.jpcc.8b07343
- 4 B.D.Napruszewska, A.Michalik-Zym, R.Dula, D.Duraczynska, W.Rojek, R.P Socha, L.Litynska-Dobrzyńska, K.Bahranowski, E.M.Serwicka "VOCs Combustion Catalysts Based on Composites of Exfoliated Organo-Laponite and Multimetallic (Mn, Al, Zr, Ce) Hydrotalcites Prepared by Inverse Microemulsion", *Catal. Today*, DOI 10.1016/j.cattod.2018.03.043
- 5 J.E.Olszówka, R.Karcz, A.Michalik-Zym, B.D.Napruszewska, E.Bielańska, J.Kryściak-Czerwenka, R.P.Socha, M.Nattich-Rak, M.Krzan, A.Klimek, K.Bahranowski, E.M.Serwicka "Effect of Grinding on the Physico-Chemical Properties of Mg-Al Hydrotalcite and Its Performance as a Catalyst for Baeyer-Villiger Oxidation of Cyclohexanone", *Catal. Today*, DOI 10.1016/j.cattod.2018.05.035
- 6 P.Rejmak, J.Datka, E.Broclawik "Identity of Two Types of Strong Brønsted Acid Sites in Mazzite Revealed by CO Probe: IR Study and Periodic DFT Modeling", *Int. J.Quant.Chem.*, DOI 10.1002/qua.25873

PUBLIKACJE Z ROKIEM WYDANIA 2019

- 1 K.Bahranowski, A.Klimek, A.Gaweł, K.Górniak, A.Michalik, E.Serwicka-Bahranowska "Structural Transformations of Hydrolysates Obtained from Ti-, Zr-, and Ti, Zr-Solutions Used for Clay Pillaring: Towards Understanding of the Mixed Pillars Nature", *Materials*, 12 (2019) 44
- 2 A.Biessikirski, Ł.Kuterasiński, M.Dworzak, J.Pyra, M.Twardosz "Comparison of Structure, Morphology, and Topography of Fertilizer-Based Explosives Applied in the Mining Industry", *Microchem. J.*, 144 (2019) 39-44
- 3 M.Gackowski, J.Podobiński, M.Hunger "Evidence for a Strong Polarization of n-Hexane in Zeolite H-ZSM-5 by FT-IR and Solid-State NMR Spectroscopy", *Microporous Mesoporous Mater.*, 273 (2019) 67-72
- 4 M.Grzesiak-Nowak, M.Oszajca, A.Rafalska-Łasocha, P.Goszczycki, K.Ostrowska, W.Łasocha "Crystal Structure Studies of Selected Lithol Red Salts with the Use of Powder Diffraction Data", *Dyes Pigments*, 160 (2019) 252-258

- 5 B.Jachimska "Physicochemical Characterisation of PAMAM Dendrimer as a Multifunctional Nanocarriers", in: "Nanoparticles in Pharmacotherapy" (A.M.Grumezescu, Ed.), Elsevier 2019, [ISBN: 9780128165041]
- 6 R.Kosydar, D.Duraczyńska, J.Gurgul, J.Kryściak-Czerwenka, A.Drelinkiewicz "Liquid Phase Hydrogenation of Furfural under Mild Conditions over Pd/C Catalysts of Various Acidity", *React. Kinet. Mechan. Catal.*, 126 (2019) 417-437
- 7 K.Kurpiewska, A.Biela, J.I.Loch, J.Lipowska, M.Siuda, K.Lewiński "Towards Understanding the Effect of High Pressure on Food Protein Allergenicity: beta-Lactoglobulin Structural Studies", *Food Chem.*, 270 (2019) 315-321
- 8 L.Lemetti, S.-P.Hirvonen, D.Fedorov, P.Batys, M.Samalkorpi, H.Tenhu, M.B.Linder, A.S.Aranko "Molecular Crowding Facilitates Assembly of Spiderin-Like Proteins through Phase Separation", *European Polym. J.*, 112 (2019) 539-546
- 9 J.Maciejewska-Prończuk, M.Oćwieja, Z.Adamczyk, A.Pomorska "Formation of Gold Nanoparticle Bilayers on Gold Sensors", *Colloids Surf. A*, 560 (2019) 393-401
- 10 M.Oćwieja, M.Morga "Electrokinetic Properties of Cysteine-Stabilized Silver Nanoparticles Dispersed in Suspensions and Deposited on Solid Surfaces in the Form of Monolayers", *Electrochim. Acta* 297 (2019) 1000-1010
- 11 A.Pajor-Świerzy, D.Gaweł, E.Drzymała, R.Socha, M.Parlińska-Wojtan, K.Szczepanowicz, P.Warszynski "The Optimization of Methods of Synthesis of Nickel-Silver Core-Shell Nanoparticles for Conductive Materials", *Nanotechnol.*, 30 (2019) 015601
- 12 M.Pancerz, A.Ptaszek, K.Sofińska, J.Barbasz, P.Szlachcic, M.Kucharek, M.Łukasiewicz "Colligative and Hydrodynamic Properties of Aqueous Solutions of Pectin from Cornelian Cherry and Commercial Apple Pectin", *Food Hydrocolloids*, 89 (2019) 406-415
- 13 K.Sofińska, J.Barbasz, T.Witko, J.Dryzek, K.Harażna, M.Witko, J.Kryściak-Czerwenka, M.Guzik "Structural, Topographical and Mechanical Characteristics of Purified Polyhydroxyoctanoate Polymer", *J. App. Polymer Sci.*, 136 (2019) 47192
- 14 A.Stankiewicz, Z.Kefallinou, G.Mordarski, Z.Jagoda, B.Spencer "Surface Functionalisation by the Introduction of Self-Healing Properties into Electroless Ni-P Coatings", *Electrochim. Acta*, 297 (2019) 427-434
- 15 M.Ślęzak, P.Dróżdź, K.Matlak, A.Kozioł-Rachwał, J.Korecki, T.Ślęzak "Multiple Spin Reorientation Transitions and Large in Plane Magnetic Anisotropy in Epitaxial Au/Co/Fe(110) Films", *J. Magnet. Mater.*, 475 (2019) 195-200
- 16 S.Świątek, P.Komorek, B.Jachimska "Adsorption of β -Lactoglobulin A on Gold Surface Determined *in situ* by QCM-D Measurements" *Food Hydrocolloids*, 91 (2019) 48-56
- 17 S.Świątek, P.Komorek, G.Turner, B.Jachimska " β -Lactoglobulin as a Potential Carrier for Bioactive Molecules", *Bioelectrochem.*, 126 (2019) 137-145

- 18 K.Tokarczyk, B.Jachimska "Characterization of G4 PAMAM Dendrimer Complexes with 5-Fluorouracil and Their Interactions with Bovine Serum Albumin" *Colloids Surf. A*, 561 (2019) 357-363
- 19 P.Wolski, K.Nieszporek, T.Pańczyk "G-Quadruplex and I-Motif Structures within the Telomeric DNA Duplex. A Molecular Dynamics Analysis of Protonation States as Factors Affecting Their Stability", *J. Phys. Chem. B*, 123 (2019) 468-479

STRESZCZENIA W MATERIAŁACH KONFERENCYJNYCH

- 1 Z.Adamczyk "Adsorpcja białek – w poszukiwaniu uniwersalnego mechanizmu", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S07-2 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 2 Z.Adamczyk "Protein Adsorption: Quest for a Universal Mechanisms", Mater. 13th Summer School for and Young Researchers 'Interfacial Phenomena in Theory and Practice', Sudomie 2018, p.13
- 3 Z.Adamczyk, A.Pomorska, M.Nattich-Rak, M.Wyrwał-Sarna, A.Bernasik "Protein Adsorption Mechanisms at Rough Surfaces: Serum Albumin at a Gold Substrate", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S07-18 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 4 K.Bahranowski, A.Klimek, A.Gaweł, K.Górniak, E.M.Serwicka "Wpływ pH na produkty hydrolizy roztworów zawierających polikationy Ti i Zr", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S12-18 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 5 A.Barbasz, M.Oćwieja "Toksyczność dodatnio naładowanych nanocząstek srebra stabilizowanych wybranymi merkaptaminami oraz aminokwasami", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S12-19 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 6 P.Batys, F.Mohammadi, L.Lemetti, D.Fedorov, M.Linder "Phase Separation of Artificial Silk Proteins", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S02-29 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 7 P.Batys, Y.Zhang, J.T.O'Neal, L.Li, J.L.Lutkenhaus, M.Sammalkorpi "The Molecular Origin of the Glass Transition in Polyelectrolyte Assemblies", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S07-7 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 8 M.Bonarowska, M.Zieliński, T.Szumelda, K.Matus, J.Sa "Microwave-Assisted Synthesis of Mono- and Bimetallic Catalysts and Their Application for Hydrodechlorination of Tetrachloromethane", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.339 [ISBN 978-83-60514-28-3]

- 9 T.Borowski, M.Popova, L.M.Berrau "Mechanizm uwalniania CO z photoCORM o strukturze 3-hydroxybenzo[g]chinolonu", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S02-8 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 10 T.Borowski, M.Radoń, A.Wójcik-Augustyn, A.Mińczewska, Z.Wojdyła "Reaction Mechanisms of 2-Oxoglutarate Dependent Dioxygenases Studied with Computational Methods", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.49 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 11 B.Bożek, D.Mucha, A.Sławińska, M.Grzywa, A.Szymański, K.Pamin, J.Połtowicz, M.Oszajca, W.Łasocho "New Polyoxometalates and Their Catalytic Applications", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.124-125 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 12 B.Bożek, M.Oszajca, W.Łasocho "Związki hybrydowe na bazie MoO₃ i WO₃", in: "60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 27-29 VI 2018" (M.Wołczyrz, M.Daszkiewicz, M.Kucharska, Eds.), INTiBS PAN, Wrocław 2018, p.227 [ISBN 978-83-939559-4-7]
- 13 B.Bożek, A.Sławińska, P.Okas, K.Pamin, J.Połtowicz, P.Serda, M.Oszajca, W.Łasocho "Synthesis and Properties of New 2-n-Propylanilinium Molybdates", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.341 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 14 E.Broclawik, J.Datka, P.Rejmak "Nowe właściwości silnych centrów kwasowych w dealuminowanym mazzycie: badania IR za pomocą sorpcji CO oraz modelowanie periodycznymi metodami DFT", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S10-5 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 15 E.Broclawik, P.Rejmak, J.Datka "The Interaction of CO with Exceptionally Acidic OH Groups in High-Silica Y Zeolites: DFT Modeling and IR Experiment", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.58-59 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 16 A.Brzyńska "Biooligosacharydu pod wpływem sił rozciągających – symulacja eksperymentu AFM", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S10-9 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 17 A.Brzyńska "Modelowanie wpływu obecności rozpuszczalnika na widma N NMR heterocyklicznych związków azotu", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S10-17 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 18 A.Brzyńska "Sulfation Effects on the Enforced Conformational Transition in the Carrageenan Oligosaccharides", Book of Abstracts. 10th Int. Symp. on Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and Related Phenomena ISSHAC-10, Lublin 2018

- 19 A.Brzyska "Switching Colors under Forces - Spiropyran Mechanophore in Action", Book of Abstracts. 10th Int. Symp. on Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and Related Phenomena ISSHAC-10, Lublin 2018
- 20 A.Brzyska "The EGO Simulation of the AFM experiments for the selected (bio)oligosaccharides", Abstract Book. 9th Conversatory of Medical Chemistry, Lublin 2018, p.C5
- 21 A.Brzyska "Metoda EGO w symulacjach eksperymentu AFM dla wybranych bio(oligo)sacharydów", Książka streszczeń. 10. Sem. 'Badania prowadzone metodami skaningowej mikroskopii bliskich oddziaływań STM/AFM', Zakopane 2018, s.52
- 22 A.Brzyska, K.Woliński "Nigeran Polysaccharide under External Forces: A Theoretical Study", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.377 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 23 M.Chojecki, D.Rutkowska-Żbik, T.Korona "Chiral Resolution of the Active Pharmaceutical Intermediates on the Selected Stationary Phases", Book of Abstracts. Central European Symp. on Theoretical Chemistry, Sni 2018
- 24 K.Cupiał, T.Król, S.Sovinska, M.Oćwieja, Z.Adamczyk, J.Miaciejeska-Prończuk, M.Morga, K.Matras-Postołek "Otrzymywanie, charakterystyka oraz osadzanie kropek kwantowych z siarczku cynku domieszkowanego manganem (ZnS:Mn)", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S12-17 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 25 A.Czakaj, M.Kabat, E.Jarek, M.Krzan, P.Warszyński "Foaming and Emulsifying Properties of Cellulose Nanofibres – Lauroyl Ethyl Arginate", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S07-12 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 26 J.Datka, M.Gackowski, K.Tarach, Ł.Kuterasiński, J.Podobiński, S.Jarczewski, B.Sulikowski, P.Kuśtrowski "Hierarchical Zeolites Y: Catalysts of Very High Acidity, Good Mesoporosity and Superior Activity", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.42-43 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 27 A.Drelinkiewicz, D.Duraczyńska, R.Kosydar, J.Gurgul, T.Szumelda "Formation of Pd-Group VIII Bimetallic Nanoparticles by the "Water-in-Oil" Microemulsion Method", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.362 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 28 A.Drelinkiewicz, E.Lalik, D.Duraczyńska, R.Kosydar, J.Gurgul, T.Szumelda "Influence of Pd100-XAuX Metal Nanoparticles Composition on Activity Enhancement in the Cinnamaldehyde Hydrogenation and Electrocatalytic Oxidation of Formic Acid", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.315-316 [ISBN 978-83-60514-28-3]

- 29 P.Dróżdź, M.Ślęzak, K.Matlak, J.Korecki, T.Ślęzak "Temperature Controlled Fe/Au/FeRh Spin Valves", Book of Abstracts. 21st Int. Conf. on Magnetism ICM 2018, San Francisco 2018, p.735
- 30 A.Drzwiecka-Matuszek, D.Rutkowska-Zbik "DFT Modelling of V-Containing BEA Zeolite", Book of Abstracts. Central European Symp. on Theoretical Chemistry, Srni 2018
- 31 A.Drzwiecka-Matuszek, D.Rutkowska-Zbik "Theoretical Characterization of V Centers Introduced into BET Zeolite", Programme & Abstracts Conf. on Fast and Robust Quantum Chemistry' TURBOMOLE Users Meet Developers', Jena 2018
- 32 A.Drzwiecka-Matuszek, M.Smoliło, K.Samson, S.Dźwigaj, D.Rutkowska-Zbik "Joint Theoretical and Experimental Characterisation of Vanadium Centres Introduced into Beta Zeolite", Abstract Book. Int. Conf. on Theoretical Aspects of Catalysis ICTAC 2018, Los Angeles 2018, p.39
- 33 A.Drzwiecka-Matuszek, M.Smoliło, K.Samson, D.Rutkowska-Zbik "Vanadium Centres Introduced into BETA Zeolite - Theoretical and Experimental Characterization", Conference Program & Abstracts. 8th Conf. on Modeling & Design of Molecular Materials, Polanica-Zdrój 2018
- 34 A.Drzwiecka-Matuszek, M.Smoliło, K.Samson, D.Rutkowska-Zbik "Characterisation of Vanadium Centres Introduced into BETA Zeolite - Theoretical and Experimental Approach", Book of Abstracts. Conf. on Computational Catalysis for Sustainable Chemistry, Tarragona 2018, p.32
- 35 A.Drzwiecka-Matuszek, M.Witko, D.Rutkowska-Zbik "Quantum-Chemical Investigation of Iron Porphyrin Reactivity in Selected Oxidation Reactions", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), I KiFP PAN, Kraków 2018, p.220 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 36 M.Duda, M.Oszajca, W.Łasocha "Authentication of Ancient Arrow Heads Using Powder X-Ray Diffractometry and Scanning Electron Microscopy", in: "7th Meeting on X-Ray and other Techniques in Investigations of the Objects of Cultural Heritage" (A.Rafalska-Łasocha, R.Kozłowski, Eds.), Wydział Chemii UJ, Kraków 2018, p.34-35 [ISBN 978-83-945177-5-5]
- 37 M.Duda, M.Oszajca, W.Łasocha "Badania artefaktów archeologicznych metodą dyfraktometrii proszkowej i skaningowej mikroskopii elektronowej", in: "60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 27-29 VI 2018" (M.Wołczyrz, M.Daszkiewicz, M.Kucharska, Eds.), INTiBS PAN, Wrocław 2018, p.270 [ISBN 978-83-939559-4-7]
- 38 M.Dudek, B.Lis, M.Mosiąlek, S.Daugela, T.Salkus, A.Kezionis, R.Lach, J.Morgiel "Ba_{0.95}Ca_{0.05}Ce_{0.9}Y_{0.1}O₃ as an Electrolyte for Proton-Conducting Fuel Cells", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), I KiFP PAN, Kraków 2018, p.54 [ISBN 978-83-60514-30-6]

- 39 D.Duraczyńska, A.Michalik-Zym, B.Napruszewska, R.P.Socha, M.Zimowska, E.M.Serwicka-Bahranowska "Ruthenium Catalysts for Hydrogenation of Selected Ketones", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.106-107 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 40 D.Duraczyńska, B.D.Napruszewska, R.P.Socha, M.Zimowska, L.Lityńska-Dobrzyńska, A.Bukowska, E.M.Serwicka "Polymer Supported Ru Catalyst for Hydrogenation of Acetophenone and Its Derivatives", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S06-10 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 41 U.Filek, R.P.Socha, D.Duraczyńska, D.Mucha, K.Tarach, K.Góra-Marek, M.Witko "Direct Synthesis of Ethyl Acetate from Ethanol over Palladium Supported on 12-Tungstophosphoric Acid and Its Phosphorus-Tungsten Bronze", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.128 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 42 K.Freindl, J.Korecki, N.Kwiatek, J.Wojas, N.Spiridis "Phase Transformations in Iron Oxide Films on Pt(111)", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.147-148 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 43 K.Freindl, J.Korecki, N.Kwiatek, J.Wojas, N.Spiridis "Phase Transformation in Iron Oxide Films on Pt(111)", Proc. 11th Int. Workshop on Oxide Surfaces, Granada 2018
- 44 M.Gackowski, J.Podobiński, J.Datka, M.Hunger "FT-IR and MAS NMR Studies of n-Hexane Adsorption on Acidic Zeolites", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.206 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 45 M.Gackowski, J.Podobiński, M.Hunger "Solid-State NMR and FT-IR Spectroscopic Evidence for a Strong Polarization of n-Hexane in Zeolite H-ZSM-5", Book of Abstracts. 10th Symp. on Nuclear Magnetic Resonance in Chemistry, Physics and Biological Sciences, Warszawa 2018, p.P-3
- 46 M.Gackowski, K.Tarach, Ł.Kuterasiński, J.Podobiński, B.Sulikowski, J.Datka "Spectroscopic Studies on Desilication of Ultrastable Zeolite Y". Book of Abstracts. 22nd Zeolite Forum, Niepołomice 2018, p.17 [ISBN 978-83-950918-0-3]
- 47 D.Gaweł, A.Pajor-Świerzy, K.Szczepanowicz, R.Socha, P.Warszyński "Optymalizacja metody syntezy oraz charakterystyka nanocząstek metalicznych typu core-shell jako komponentów materiałów przewodzących", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S11-7 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 48 M.Glanowski, A.Wojtkiewicz, S.Mordalski, M.Szaleniec, A.Bojarski "Modelowanie mechanizmów reakcji Δ^1 -dehydrogenaz-3-ketosteroidowych", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S10-12 [ISBN 978-83-60988-27-5]

- 49 M.Golonka, P.Ptaszek, A.Ptaszek, M.Tataruch "Changes in the Activity of the α -Amylase Immobilized on Polyaniline Surface Using Glutaraldehyde and Divinyl Sulfone in the Starch Hydrolysis process", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.325 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 50 A.G.Guillén, P.Konieczny, K.Luberda-Durnaś, M.Oszajca, W.Łasocha "Synthesis and Characterization of Organic-Inorganic Hybrid Layered Materials Based on Cobalt Sulfate and Aromatic Diamines", in: "60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 27-29 VI 2018" (M.Wołczyr, M.Daszkiwicz, M.Kucharska, Eds.), INTiBS PAN, Wrocław 2018, p.225 [ISBN 978-83-939559-4-7]
- 51 A.Guillén, K.Luberda-Durnaś, M.Oszajca, M.Gryl, S.Bartkiewicz, A.Miniewicz, W.Łasocha "Synthesis, XRPD Structure Solution and Optical Properties of Organic-Inorganic Hybrid Layered Materials: A Solvent-Free Ligand-Controlled Dimensionality Approach", in: "60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 27-29 VI 2018" (M.Wołczyr, M.Daszkiwicz, M.Kucharska, Eds.), INTiBS PAN, Wrocław 2018, p.17 [ISBN 978-83-939559-4-7]
- 52 S.Górecka, M.Mikuszewska, A.Kowalczyk, K.Pamin, L.Chmielarz "Co-Mg-Al and Mn-Mg-Al Mixed Metal Oxides Obtained from LDHs and AMO-LDHs as Catalysts for Methanol Incineration", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.247 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 53 J.Gurgul, E.Młyńczak, A.Kozioł-Rachwał, K.Matlak, K.Freindl, E.Madej, N.Spiridis, T.Ślęzak, J.Korecki "Magnetic Properties of Epitaxial CoO/Fe(001) Bilayers: The Onset of Exchange Bias as a Function of Sublayer Thickness and Temperature", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.419-420 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 54 M.Guzik "Polyhydroxyalkanoates: Bacterial Polymers for Biomedical Applications", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.166 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 55 K.Haraźna, P.Radzik, M.Witko, A.Bojarski, M.Guzik "Physicochemical Characterization of Polyhydroxyoctanoate (PHO) Polymer", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.198 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 56 K.Haraźna, M.Witko, A.Bojarski, M.Guzik "Enzymatic Modification of Polyhydroxyoctanoate (PHO) Polymer by Nonsteroidal anti-Inflammatory Drug", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.326 [ISBN 978-83-60514-28-3]

- 57 J.Heider, M.Szaleniec "Catalytic Principles of Some Unusual Microbial Metalloenzymes Involved in Anaerobic Degradation Pathways", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.27 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 58 B.Jachimska "Physicochemical Characterisation of PAMAM Dendrimer as a Multifunctional Nanocarriers", Programme. Int. Workshop on Polyelectrolytes in Chemistry, Biology and Technology 2018, Singapore 2018
- 59 B.Jachimska "Combining Surface Plasmon Resonance and Quartz Crystal Microbalance to Determine Hydration of Dendrimer Monolayers", Proc. BIT's 6th Annual Conf. of AnalytiX 2018 Session 307: Advances in Applied Spectroscopy, Miami 2018
- 60 B.Jachimska "Self-Assembling Behavior of Proteins: Effect of the Interaction between Protein and Surface", Programme. 22nd Topical ISE Meeting 'Japan Materials Engineering and Process Optimization at Electrified Solid/Liquid Interfaces', Tokyo 2018
- 61 B.Jachimska, P.Komorek, R.Stokłosa "Physicochemical and Structural Characterization of poly-L-Lysine (PLL) Monolayers on Gold Surface", Programme. Int. Workshop on Polyelectrolytes in Chemistry, Biology and Technology 2018, Singapore 2018
- 62 E.Jarek, G.Para, W.Barzyk, K.A.Wilk, K.Lunkenheimer, P.Warszyński "Adsorption of Ionic Surfactants: Model and Experiment at ICSC PAS", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.60 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 63 E.Jarek, E.Santini, A.Czakaj, M.Kabat, F.Ravera, L.Liggieri, P.Warszyński, M.Krzan "Surface Properties of Aponin and Chitosan Solutions in Relation to Their Foamability", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S07-12 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 64 E.Jarek, P.Warszyński, K.A.Wilk "Surface Activity of Cleavable Surfactants ", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.226 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 65 E.Jarek, K.A.Wilk, P.Warszyński, "Surface Activity of Esterquat and Amidoquat Surfactants", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.46 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 66 P.J.Jodłowski, I.Czekaj, Ł.Kuterasiński, D.K.Chlebda, A.Dziedzicka, R.J.Jędrzejczyk, M.Sitarz, S.Basąg, L.Chmielarz "Experimental and Theoretical Studies of SCR deNO_x over Sonically Prepared Copper USY Catalyst", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.143-144 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 67 S.Kachhap, T.Borowski "Structural Studies of the L-Carbamoylase with Active Site Bound Mono/Dinuclear Co²⁺: Molecular Dynamics Simulations", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.382 [ISBN 978-83-60514-28-3]

- 68 R.Karcz, B.D.Napruszewska, A.Michalik-Zym, J.U.E.Olszówka, D.Duraczyńska, J.Kryściak-Czerwenka, E.M.Serwicka "Mg-Al Hydrotalcite-Like Compounds Prepared by Double Microemulsion Method as Catalysts for Bayer-Villiger Oxidation of Cyclohexanone", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S06-5 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 69 R.Karcz, B.D.Napruszewska, A.Walczyk, D.Duraczyńska, J.Kryściak-Czerwenka, E.M.Serwicka "Modification of Crystal Habit in Hydrotalcite-Like Materials", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S12-18 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 70 R.Karcz, J.E.Olszówka, B.D.Napruszewska, J.Kryściak-Czerwenka, D.Duraczyńska, M.Nattich-Rak, A.Niecikowska, K.Bahranowski, E.M.Serwicka "Catalytic Oxidation of Cyclohexanone to ϵ -Caprolactone with Hydrogen Peroxide over Natural Basic Minerals", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.260 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 71 F.Karimov, E.Langseth, J.Yang, Ch.Simon, D.S.Y.Leung, M.Amiry-Moghaddam, K.Szczepanowicz, P.Warszyński "Hybrid Organic Inorganic Nanocarriers for Drug Delivery", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.15-16 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 72 A.Kluza, P.J.Porębski, Z.Wojdyła, E.Niedziałkowska, K.Kurpiewska, T.Borowski "Structural Studies of Thebaine 6-O-Demethylase from *Papaver somniferum*", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.327 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 73 M.Kolasińska-Sojka, M.Włodek, M.Wasilewska, M.Szuwarzyński, W.H.Briscoe, P.Warszyński "The Impact of Surface Properties of Polyelectrolyte Multilayers Applied as Support for Deposition of Lipid Bilayer", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.167 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 74 P.Komorek, E.Martin, M.Wałek, I.Brand, B.Jachimska "Conformational Stability of Lysozyme Adsorbed onto Gold Surfaces", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.421 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 75 P.Komorek, E.Martin, M.Wałek, I.Brand, B.Jachimska "Changes in Lysozyme's II-Structure as a Result of Its Interaction with a Gold Surface - A Crucial Step for Alzheimer's Disease Mystery Solving", Proc. 5th Int. Conf. on Analytical and Nanoanalytical Methods for Biomedical and Environmental Sciences, Brasov 2018, p.29

- 76 P.Komorek, R.Stokłosa, B.Jachimska "Functional Hybrid Carriers Based on Proteins", Mater. Zjazd Zimowy Sekcji Studenckiej PTChem, Warszawa 2018, p.95
- 77 P.Komorek, R.Stokłosa, J.Zemła, M.Lekka, B Jachimska "Physicochemical Characterization Of Poly-L-Lysine and Its Interactions With Globular Proteins", Proc. 5th Int. Conf. on Analytical and Nanoanalytical Methods for Biomedical and Environmental Sciences, Brasov 2018, p.156
- 78 P.Komorek, S.Świątek, K.Tokarczyk, B.Jachimska "Self-Assembling Behavior of Biopolyelectrolytes", Programme. Int. Workshop on Polyelectrolytes in Chemistry, Biology and Technology 2018, Singapore 2018
- 79 P.Komorek, M.Wałek, B.Jachimska "Conformational Insights of Lysozyme Adsorption onto Gold Surface - an Important Factor in Alzheimer's Disease Diagnostics", Mater. 2nd Wroclaw Scientific Meetings, Wrocław 2018, p.27 [ISBN 978-83-65932-02-0]
- 80 P.Komorek, M.Wałek, B.Jachimska "Application of QCM-D Method to Analysis Structure of Protein Monolayer", Programme. Int. QCM-D Workshop, Kraków 2018
- 81 A.Kornas, M.Śliwa, M.Ruggiero-Mikołajczyk, D.Duraczyńska, R.Karcz, J.Podobiński, D.Rutkowska-Żbik, R.Grabowski "Dimethyl Ether Synthesis from CO₂ Hydrogenation over Hybrid Catalysts: Effects of Preparation Methods and Heteropoly Acids", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.184 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 82 D.Kosior, M.Morga, Z.Adamczyk "Silica Nanoparticle Monolayers at Macroion (PAH)-Modified Mica: AFM and SEM Studies", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.395 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 83 D.Kosior, M.Morga, Z.Adamczyk "Formation and Stability of Silica Nanoparticle Monolayers at Macroion (PAH)-Modified Mica", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.414 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 84 R.Kosydar, I.Szewczyk, P.Natkański, P.Kuśtrowski, D.Duraczyńska, A.Drelinkiewicz "Hydrogenation of Furfural on Nanostructured Carbon-Supported Pd Catalysts: The Effect of Carrier Texture and Surface Properties", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.185-186 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 85 E.Kot, K.Kurpiewska, T.Borowski "The Enzymes behind Biosynthesis of Medically Important Alkaloids", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.328 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 86 E.Kot, K.Kurpiewska, T.Borowski "The Role of ODD in the Biosynthesis of Pharmaceutically Valuable Alkaloids", Instruc/CIISB Fragment Screening Course, Vestec 2018

- 87 T.Kruk, M.Gołda-Cępa, L.Szyk-Warszyńska, K.Szczepanowicz, M.Brzychczy-Włoch, A.Kotarba, P.Warszyński "Hybrid Polyelectrolyte Films with Embedded Nano-Objects as the Antibacterial Coatings", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.313 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 88 T.Kruk, M.Gołda-Cępa, L.Szyk-Warszyńska, K.Szczepanowicz, M.Brzychczy-Włoch, A.Kotarba, P.Warszyński "Polyelectrolyte Multilayer Thin Films as the 'Antifouling' Coatings Protecting Against Bacteria and Fungi Colonization", Book of Abstracts. 16th Conf. of Int. Association of Colloid and Interface Scientists, Rotterdam 2018, p.220
- 89 T.Kruk, M.Gołda-Cępa, L.Szyk-Warszyńska, K.Szczepanowicz, J.Duch, M.Brzychczy-Włoch, A.Kotarba, P.Warszyński "Multifunctional Polyelectrolyte Thin Films as the "Antifouling" Coatings", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.229 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 90 M.Krzan, M.Dabestani, S.Yeganehzad, R.Miller "Influence of pH Variations on Bubble Motion in Saponine/Egg White Proteins Solutions and Mixtures", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.397-398 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 91 M.Krzan, M.Dabestani, S.Yeganehzad, R.Miller "Influence of pH Variations on Surface Properties in Saponin/Eegg White Proteins/Persian Gum Solutions and Their Mixtures", Proc. 12th Conf. Eufoam 2018, Liege 2018
- 92 M.Krzan, G.Khachatryan, K.Khachatryan, M.Krystyja "Formation and Properties Starch-Graphene Oxide Bionanocomposite Films", Proc. 12th Conf. Eufoam 2018, Liege 2018
- 93 M.Krzan, E.Santini, E.Jarek, F.Ravera, P.Warszynski, L.Ligierri "Surface Properties and Foamabilities of Saponine/Chitosan Solutions and Their Mixtures", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.225 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 94 M.Krzan, E.Santini, E.Jarek, H.Pekova, L.Szyk-Warszyńska, F.Ravera, R.Todorov, E.Mileva, P.Warszyński, L.Ligierri "Surface Properties and Foamabilities of Lauryol Ethyl Arginate/Chitosan Mixtures Containing Colloid Silica Nanoparticles", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.399 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 95 L.Krzemień, A.Kupczak, B.Pretzel, M.Strojecki, J.Radoń, E.Bogaczewicz-Biernacka "Different HVAC Systems in Historical Buildings to Meet Collection Demands", Book of Abstracts. 3rd Int. Conf. on Energy Efficiency in Historic Buildings, Visby 2018, p.337
- 96 L.Krzemień, M.Strojecki, A.Kupczak, R.Kozłowski "Direct Tracing of Micro-Damage to Support Indoor Climate Management", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.156-157 [ISBN 978-83-60514-28-3]

- 97 A.Kurek, K.Sofińska, B.Cieniawska, J.Barbasz "Mica Surface in Nanoscale Investigated by Force Spectroscopy", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.218 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 98 K.Kurpiewska "Metalloenzymes", DLS-CCP4 Data Collection and Structure Solution Workshop, Oxfordshire 2018
- 99 K.Kurpiewska, A.Biela, J.I.Loch, S.Świątek, B.Jachimska, K.Lewiński "Understanding the Structural Modification and Adsorption of Pressure-Treated β -Lactoglobulin", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.401 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 100 A.Kusior, J.Banaś, A.Trenczek-Zajac, P.Zubrzycka, A.Micek-Ilnicka, M.Radecka "Structural Characterization of Shape-Controlled TiO₂ Nanomaterials", Book of Abstracts. Conf. on Advanced Techniques in Vibrational Spectroscopy, Wydział Chemii UJ, Kraków, 2018, p.22 [ISBN 978-83-945177-9-3]
- 101 Ł.Kuterasiński, M.Gackowski, K.Tarach, J.Podobiński, B.Sulikowski, J.Datka "OH Groups of Extremely High Acidity in the Desilicated Zeolite Y", Book of Abstracts. 22nd Zeolite Forum, Niepolomice 2018, p.29 [ISBN 978-83-950918-0-3]"
- 102 Ł.Kuterasiński, M.Smolilo, J.Miąsik, W.Rojek, J.Podobiński, K.Samson, D.Duraczyńska, M.Gackowski, M.Śliwa, D.Rutkowska-Żbik "Probing the Nature of Active Centers in CuFAU Catalyst for Furfural Hydrogenation", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S06-15 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 103 Ł.Kuterasiński, M.Smolilo, J.Miąsik, W.Rojek, J.Podobiński, K.Samson, J.Gurgul, D.Rutkowska-Żbik "Modified FAU31 Zeolite as a Catalyst for the Production of Furan from Furfural", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.134-135 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 104 N.Kwiatek, K.Freindl, J.Korecki, E.Madej, D.Wilgocka-Ślęzak, J.Wojas, N.Spiridis "Reduction of Magnetite Films on Pt(111): Surface Structure vs Composition Changes", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.145 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 105 N.Kwiatek, J.Wojas, K.Freindl, D.Wilgocka-Ślęzak, E.Madej, J.Korecki, N.Spiridis "Cienkie warstwy Pt na Al₂O₃(0001) i MgO(111) jako podłoże dla wzrostu warstw tlenków żelaza", Książka streszczeń. 10. Sem. 'Badania prowadzone metodami skaningowej mikroskopii bliskich oddziaływań STM/AFM', Zakopane 2018, s.82

- 106 E.Lalik, M.Kołodziej, J.Gurgul, A.Drelinkiewicz "The Role of Hydrogen Bronzes H_xWO_3 in Catalytic Performance of Pd-Decorated Tungsten Oxides", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.89-90 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 107 A.Leszczyńska, P.Radzik, E.Szefer, K.Harażna, K.Pielichowski "The Dependence of Thermal Stability of Cellulose Nanocrystals (CNCs) on Hydrolysis and Freeze Drying Conditions", in: "61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.M01-3 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 108 B.Lis, M.Dudek, M.Kosim, H.Hojdus, M.Mosiąlek, R.P.Socha, S.Presto, M.Viviani, M.P.Carpanese, A.Barbucci, T.Šalkus, E.Kazakevičius, A.Kežionis "Reversible Solid Oxide Fuel Cells Involving a Ceramic Proton Conductor", Book of Abstracts. Int. Conf. Energy and Fuels 2018 (W.Suwała, M.Dudek, S.Łopata, B.Lis, M.Motak, K.Zarębska, A.Raźniak, Eds.), AGH, Kraków 2018, p.84 [ISBN 978-83-948318-2-0]
- 109 B.Lis, R.Kluczowski, M.Dudek, M.Krauz, M.Kawalec, Ł.Zych, A.Rapacz-Kmita, M.Gajek, M.Mosiąlek "The $NiO-Ca_{1-x}Ba_{0.95}Ce_{0.9}Y_{0.1}O_3$, $0 < x < 0.1$ as an Anode Material for a Ceramic Proton-Conducting Fuel Cell, Book of Abstracts. 12th European Symp. on Thermal Analysis and Calorimetry ESTAC12 (A.Rotaru, C.Popescu, Eds.), Academica Greiswald, Brasov 2018, p.240 [ISBN 978-3-940237]
- 110 K.Luberda-Durnaś, A.Koteja, M.Szczerba, J.Matusik, W.Łasocho "New Hybrid Compound - α -Zirconium Phosphate Intercalate with p-Aminoazobenzene Structure Determination and Interaction with UV Radiation Revealed by Molecular Modeling", in: "60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 27-29 VI 2018" (M.Wołczyrz, M.Daszkiewicz, M.Kucharska, Eds.), INTiBS PAN, Wrocław 2018, p.222 [ISBN 978-83-939559-4-7]
- 111 D.Lupa, M.Oćwieja, Z.Adamczyk "Gold Nanoparticle Coated Polymer Microparticles of Well Controlled Coverage, Acid-Base and Electrokinetic Properties", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.402 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 112 D.Lupa, M.Oćwieja, Z.Adamczyk "A Facile Synthesis of Gold Shell, polymer Core Raspberry-Like Microcomposites - A Potential Biosensors", Mater. 2nd Wroclaw Scientific Meetings, Wrocław 2018, p.42 [ISBN 978-83-65932-02-0]
- 113 D.Lupa, M.Oćwieja, Z.Adamczyk "Monolayers of Gold and Silver Nanoparticles Formed on Colloidal Carriers - Formation, Properties and Stability", Mater. 13th Summer School for and Young Researchers 'Interfacial Phenomena in Theory and Practice', Sandomie 2018, p.14
- 114 N.Łopuszyńska, K.Jasiński, Ł.Płachta, K.Szczepanowicz, P.Warszyński, W.P.Węglarz "MR Investigations of Nafion as a 19F-MRI Detectable Agent Available for Effective Embedding in Theranostic Nanocapsules Coating", Mater. 3rd Int. Conf. on Innovative Technologies in Biomedicine, Kraków 2018, p.65

- 115 N.Łopuszyńska, K.Jasiński, Ł.Płachta, K.Szczepanowicz, P.Warszyński, W. P.Węglarz, "19F MR Spectroscopy and Imaging of Nafion as a Potential Agent for Theranostic Nanocapsules Detection", Mater. Ampere NMR School 2018, Zakopane 2018
- 116 A.Maciej, A.Wadas, M.Sowa, R.Socha, G.dercz, M.Rabe, W.Simka "Characterization of Galvanic Zn-Ni Alloy Coatings Anodized in Alcoholic Solutions", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.100-101 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 117 J.Maciejewska-Prończuk, Z.Adamczyk, M.Oćwieja, A.Pomorska, M.Morga "Formation of Gold Nanoparticle Bilayers of Solid Substrates", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.403 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 118 P.Mazalski, I.Sveklo, Z.Kurant, M.O.Liedke, R.P.Socha, A.Wolska, A.Wawro, J.Fassbender, A.Maziewski "Magnetic Properties of the Co Ultrathin Films Modified by Ion Irradiation", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.423 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 119 J.Miąsik, M.Śliwa, M.Ruggiero-Mikołajczyk, G.Mordarski, D.Rutkowska-Żbik, S.Dźwigaj "Copper and Nickel Substituted beta Zeolite as Catalyst for Vapour-Phase Hydrogenation of Furfuryl Alcohol and Furfural", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.138 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 120 A.Micek-Ilnicka, A.Kirpsza, E.Lalik, G.Mordarski "Application of Carbon Nanotubes Supported Heteropolyacids as Catalysts in Ethanol and Isopropanol Conversion", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.126-127 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 121 J.Michalska, M.Sowa, M.Piotrowska, M.Widziółek, G.Tylko, G.Drecz, R.P.Socha, T.Gorewoda, A.M.Osyczka, W.Simkqa "Incorporation of Ca Ions into Anodic Oxide Coatings on Ti-13Nb-13Zr Alloy by Plasma Electrolytic Oxidation", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.102 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 122 K.Mika, L.Zaraska, R.P.Socha, P.Nyga, G.D.Sulka "Synthesis of Dark Anodic Nanoporous ZnO Layers on Metallic Zn in NaOH Electrolyte", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.104 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 123 A.Michna, M.Morga, Z.Adamczyk "Electrokinetic Properties of poly(Diallyldimethylammonium chloride) Determined in Bulk and onto Solid Substrates", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.404 [ISBN 978-83-60514-28-3]

- 124 A.Michna, M.Morga, Z.Adamczyk, K.Sofińska "Monolayers of poly(Amido amine) Dendrimers and poly(Diallyldimethylammonium chloride) Studied by *in situ* Streaming Potential Measurements and AFM", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.30 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 125 A.Mińczewska, B.Mrugała, T.Borowski "Mechanistic Studies on 2-Oxoglutarate Dependent Oxygenases Catalyzing Atypical Oxidation Reactions", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.330 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 126 G.Mordarski, M.Śliwa, T.Machej, K.Samson, A.Żelazny, A.Kornas "Desulfurization of Gases Produced from Boudouard Reactor to Powered a Solid Oxide SFuel Cell", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.106 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 127 M.Morga, Z.Adamczyk, D.Kosior, M.Oćwieja "Formation and Stability of Hematite/Silver Nanoparticle Bilayers at Mica: AFM and Electrokinetic Characteristics", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.429 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 128 M.Morga, A.Michna, Z.Adamczyk "Electrokinetic properties of poly(Allylamine hydrochloride) (PAH) Monolayers at Mica", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.405 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 129 M.Mosiąlek, E.Bielańska, R.P.Socha, B.Bożek, A.Kežionis, T.Šalkus, E.Kazakevičius, A.F.Orliukas, M.Dziubaniuk, J.Wyrwa "Properties of Scandia and Ceria Doped Zirconia Examined by Broadband Impedance Spectroscopy, XRD, SEM and XPS", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.437 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 130 M.Mosiąlek, E.Bielańska, R.P.Socha, B.Bożek, D.Wilgocka-Ślęzak, A.Kezionis, T.Salkus, E.Kazakevicius, A.F.Orliukas, M.Dziubaniuk, J.Wyrwa, B.Lis, M.Dudek "Properties of the Scandia and Ceria Doped Zirconia Electrolyte for Intermediate Temperature Solid Oxide Fuel Cell Examined by: XRD, SEM, XPS and Broadband Electrochemical Impedance Spectroscopy with Silver and Platinum Electrodes", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.110 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 131 M.Mosiąlek, G.Mordarski, P.Nowak "Oxygen Reduction Reaction on Gold Electrode in a Solid Oxide Fuel Cell", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.203 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 132 M.Mosiąlek, G.Mordarski, P.Nowak "Properties of Gold Electrodes in a Solid Oxide Fuel Cell", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.109 [ISBN 978-83-60514-30-6]

- 133 M.Mosiałek, R.P.Socha, A.Kežionis, T.Šalkus, E.Kazakevičius, A.F.Orliukas, B.Lis, M.Dudek, M.Kosim, S.Presto, M.Viviani, M.P.Carpanese, A.Barbucci "Synthesis and Electrochemical Properties of $Ba_{1-x}Ca_xCe_{0.9}Y_{0.1}O_3$, $0 < x < 0.1$ Ceramic Proton Conducting Electrolyte", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.438 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 134 M.Mosiałek, M.Śliwa, B.Bożek, E.Bielańska, M.Dziubaniuk, J.Wyrwa, A.Kežionis, T.Šalkus, E.Kazakevičius, A.F.Orliukas "Electrical Conductivity and Catalytic Activity of Gadolinia Doped Ceria", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.439 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 135 M.Mosiałek, M.Śliwa, B.Bożek, E.Bielańska, M.Dziubaniuk, J.Wyrwa, A.Kežionis, T.Salkus, E.Kazakevicius, A.F.Orliukas "Electrochemical and Catalytic Properties of Gadolinia Doped Ceria Electlyte for Solid Oxide Fuel Cells", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.111 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 136 J.Mrówka, R.Kosydar, A.Drelinkiewicz, M.Hasik "Porowate materiały polisiloksanowe jako potencjalne nośniki dla katalizatorów palladowych do reakcji uwodorniania furfuralu", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p. S04-32 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 137 B.D.Napruszewska, R.Karcz, J.E.Olszówka, J.Kryściak-Czerwenka, A.Michalik-Zym, D.Duraczyńska, E.M.Serwicka "Mg-Al Hydrotalcite-Like Compounds Prepared in Double Microemulsion as Catalysts for Baeyer-Villiger Oxidation of Cyclohexanone", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.278-279 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 138 B.D.Napruszewska, A.Michalik-Zym, R.Dula, R.P.Socha, L.Lityńska-Dobrzyńska, K.Bahranowski, E.M.Serwicka "Composites of Exfoliated Organo-Laponite and Multimetallic (Mn, Al, Zr, Ce) Hhydrotalcites Prepared by Inverse Microemulsion as Combustion Ctalysts", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.276-277 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 139 B.D.Napruszewska, A.Michalik-Zym, R.Karcz, J.E.Olszówka, J.Kryściak-Czerwenka, D.Duraczyńska, K.Bahranowski, E.M.Serwicka "Nanocrystalline Mg-Al Hydrotalcite-Like Compounds: Impact of Synthesis Conditions on Physico-Chemical Properties", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.356 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 140 B.D.Napruszewska, A.Walczyk, A.Michalik, R.Dula, D.Duraczyńska, W.Rojek, P.Nowak, L.Lityńska-Dobrzyńska, E.M.Serwicka "Composites of Exfoliated Organo-Clays and Hydrotalcites/Oxyhydroxides Prepared by Inverse Microemulsion for Catalytic Applications" in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S06-3 [ISBN 978-83-60988-27-5]

- 141 M.Nattich-Rak, Z.Adamczyk, M.Kujda-Kruk "Determining Protein Monolayer Structure by the Colloid Deposition Method", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.408 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 142 M.Nattich-Rak, Z.Adamczyk, M.Sadowska, M.Kąkol, M.Cieśla "Human Serum Albumin (HSA) Monolayers on Positively Charged Polymer Microparticles", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.541 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 143 M.Nattich-Rak, Z.Adamczyk, M.Sadowska, M.Kąkol, M.Cieśla, K.Kusak "Mechanism of Human Serum Albumin Adsorption at Positively Charged Polymer Microparticles", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.406-407 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 144 M.Nattich-Rak, A.Pomorska, Z.Adamczyk, M.Wytrwał-Sarna, A.Bernasik "Human Serum Albumin Adsorption at Gold Substrates", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.539 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 145 M.Nattich-Rak, M.Sadowska, M.Wasilewska, Z.Adamczyk, M.Kujda-Kruk "Determining Mechanism of Albumin and Fibrinogen Adsorption on Mica", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.540 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 146 G.Nawrat, G.Lach, A.Koszorek, Ł.Nieużyła, M.Gonet, M.Pawlicki, P.Nowak "Striping of Copper Coatings from Steel Surface", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.120-121 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 147 A.Niecikowska, A.Wiertel-Pochopień, D.Kosior, J.Zawała "Influence of Initial Adsorption Coverage over the Detaching Bubble Surface on Kinetics of Dynamic Adsorption Layer Formation", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.410-411 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 148 A.Niecikowska, A.Wiertel-Pochopień, D.Kosior, J.Zawała "Control of Initial Adsorption Coverage over Detaching Bubble Surface - Implications for Kinetics of Dynamic Adsorption Layer Formation", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.54 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 149 A.Niecikowska, A.Wiertel-Pochopień, J.Zawała "Kinetics of Dynamic Adsorption Layer Formation over Surface of Bubble Detaching with Different Initial Adsorption Coverage", Book of Abstracts. 13th Summer School for and Young Researchers 'Interfacial Phenomena in Theory and Practice', Sudomie 2018
- 150 P.Nowak "Surface Doping of TiO₂ by Transition Metals and Its Influence on the Behavior of TiO₂ in Photocatalysis and on the Performance of TiO₂ Electrodes in Electrochemical Reactions", Book of Abstracts. Int. Symp. on Electrocatalysis, Szczyrk 2018, pp.114-115

- 151 P.Nowak, M.Mosiąlek, G.Mordarski "Equivalent Electrical Circuit of Corroding Magnesium and Magnesium Alloy Electrodes", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.440-441 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 152 P.Nowak, M.Mosiąlek, G.Mordarski "Impedance Characteristics of the Corrosion of Magnesium Alloys - Comparison of AZ91, WE43 QE22 and ZRE1 Alloys", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.118-119 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 153 K.Nowakowska, M.Duda, W.Łasocha. "Podstawowe operacje symetrii w muzyce dwudziestowiecznej na przykładzie twórczości Arnolda Schönberga i Witolda Lutosławskiego", in: "60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 27-29 VI 2018" (M.Wołyrcz, M.Daszkiwicz, M.Kucharska, Eds.), INTiBS PAN, Wrocław 2018, p.272-273 [ISBN 978-83-939559-4-7]
- 154 M.Oćwieja, A.Barbasz, N.Pierges "Modelowanie właściwości powierzchniowych nanocząstek srebra dla zastosowań analitycznych i medycznych", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S12-4 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 155 M.Oćwieja, A.Barbasz, N.Piergies "Cytotoxicity of Silver Nanoparticles Synthesized with the Use of Common Antioxidants: Gallic Acid and Ascorbic Acid" Book of Abstracts. 35th Int. Conf. on Solution Chemistry ICSC, Szeged 2018, p.40 [ISBN 978-963-9970-89-2]
- 156 M.Oćwieja, M.Moga, Z.Adamczyk "Electrokinetic Studies on Charge Inversion and Stability of Monolayers Formed from Cysteine-Stabilized Silver Nanoparticles", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.107-108 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 157 M.Oćwieja, M.Morga, Z.Adamczyk "Silver Nanoparticle Monolayers of Tunable Structure, Stability and Charge", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.116 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 158 N.Ogrodowicz, R.Gryboś, A.Micek-Ilnicka, M.Witko "Preparatyka i badanie właściwości fizykochemicznych heteropolikwasu typu Wells-Dawsona $H_6P_2Mo_{18}O_{62}$ ", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S06-6 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 159 N.Ogrodowicz, R.Gryboś, A.Micek-Ilnicka, M.Witko "Preparatyka i badanie właściwości fizykochemicznych heteropolikwasu typu Wells-Dawsona $H_6P_2Mo_{18}O_{62}$ ", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S06-11 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 160 N.Ogrodowicz, E.Lalik, A.Micek-Ilnicka "Gas Chromatography and *in situ* FTIR Studies of Alcohols Conversion over Heteropolyacids", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.281-282 [ISBN 978-83-60514-28-3]

- 161 J.Olszówka, R.Karcz, E.Bielańska, J.Kryściak-Czerwenka, B.D.Napruszewska, B.Sulikowski, R.P.Socha, A.Gaweł, K.Bahranowski, Z.Olejniczak, E.M.Serwicka "New Insight into the Preferred Valency of Interlayer Anions in Hydrotalcite-Like Compounds: The Effect of Mg/Al Ratio", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.130 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 162 J.E.Olszówka, M.Lemishk, K.Mlekodaj, E.Tabor, J. Dědeček "A Luminescence Study of Zn-Containing, High-Silica Zeolites of the Ferrierite-Type", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.348 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 163 M.Oćwieja, Z.Adamczyk, J.Maciejewska-Prończuk, M.Morga, A.Pomorska "Mono- and Multilayers of Noble Metal Nanoparticles at Solid/Liquid Interfaces: Mechanisms of Formation and Potential Applications", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.172-173 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 164 Ł.Orzeł, D.Rutkowska-Żbik, M.Świrski, G.Stochel "Tuning of the Chemical Stability of the Tetrapyrrolic Magnesium Complexes on the Biosynthetic Pathway", Book of Abstracts and Programme. Int. Conf. in Honor of Professor Dan Mayerstein's 80th Birthday, Ari'el 2018
- 165 A.Pacuła, R.P.Socha, M.Ruggiero-Mikołajczyk, E.Bielańska, G.Mordarski, P.Pietrzyk, J.Żukrowski "Physicochemical and Electrochemical Properties of the Carbon Materials Containing Nitrogen and Iron Derived from Acetonitrile and Mg-Fe-Al Layered Double Hydroxides", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.442-443 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 166 A.Pajor-Świerzy, R.Socha, O.Jeremiasz, P.Warszyński "Optymalizacja metody syntezy nanocząstek bimetalicznych jako komponentów materiałów przewodzących", Księga Abstraktów. Krajowa Konf. Nauki i Przemysłu 'Fotowoltaika 2020', Ryto 2018, p.24
- 167 A.Pajor-Świerzy, R.Socha, K.Szczepanowicz, R.Pawłowski, P.Warszyński "Optimization of Method of Synthesis of Nickel-Silver Core-Shell Nanoparticles as Component of Conductive Materials", Book of Abstracts. 42nd Int. Microelectronics and Packaging IMAPS Poland 2018 Conf., Gliwice 2018, p.114
- 168 A.Pajor-Świerzy, K.Szczepanowicz, R.Socha, P.Warszyński "Optimization of Methods of Synthesis of Bimetallic Nanoparticles for Conductive Materials", Book of Abstracts. 16th Conf. of Int. Association of Colloid and Interface Scientists, Rotterdam 2018, p.309
- 169 A.Pajor-Świerzy, K.Szczepanowicz, R.Socha, P.Warszyński "Optimization of Method of Synthesis of Nickel Nanoparticles with Silver Nanoshell for Conductive Materials", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.288 [ISBN 978-961-6756-90-7]

- 170 A.Pajor-Świerzy, K.Szczepanowicz, R.Socha, P.Warszyński "Synthesis and Characterization of Nickel-Silver Core-Shell Nanoparticles for Conductive Materials", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.227-228 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 171 A.Pajor-Świerzy, K.Szczepanowicz, R.Socha, P.Warszyński "Synthesis and Characterization of Nickel Nanoparticles with Silver Nanoshell as Component of Conductive Materials", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.125-126 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 172 A.Pajor-Świerzy, K.Szczepanowicz, R.Socha, P.Warszyński "Synthesis and Characterization of Nickel-Silver Core-Shell Nanoparticles for Conductive Materials", Mater. 2nd Int. Workshop on Functional Nanostructured Materials (FuNaM-2), Kraków 2018p.42
- 173 H.Pálková, M.Zimowska, L.Jankovič, B.Gaálková, H.Bujdáková "Immobilization of Metal Nanoparticles on Organo-Modified Layered Silicates", Book of Abstracts. 5th Workshop of Slovak Clay Group 'Clay minerals and selected non-raw materials in material science, industrial applications and environmental technology', Banská Štiavnica 2018, p.21 [ISBN 978-80-972367-2-4]
- 174 K.Pałka, P.Weroński "Surface Roughness of Bimodal Particle Multilayers", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.127 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 175 K.Pałka, P.Weroński "Modelling of Catalyst Multilayers by LbL Method", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.230 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 176 K.Pamin, J.Połtowiec, S.Dźwigaj, Y.Millot, B.Rigaud, S.Górecka "Synthesis of New Organic-Inorganic Hybrids: Investigation of Mechanism Synthesis by 1HNMR Spectroscopy", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.357 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 177 K.Pamin, S.Górecka, J.Połtowiec, W.W.Kubiak "Electrochemical Investigations of Water Soluble Copper Phthalocyanine with Molecular Oxygen in Glycerol", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.444-445 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 178 K.Pamin, L.Szyk-Warszyńska, J.Połtowiec, T.Kruk, P.Warszyński "Investigation of Tetrasulphonated Copper Phthalocyanine Thin Films", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.447 [ISBN 978-83-60514-28-3]

- 179 K.Pamin, E.Tabor, S.Górecka, D.Rutkowska-Żbik, J.Połtowicz, "Cobalt Porphyrins as Catalysts in Cycloalkanes Oxidation with Molecular Oxygen: Experimental and Theoretical Studies", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.118-119 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 180 K.Pamin, M.Zimowska, A.Niecikowska, J.Połtowicz, E.M.Serwicka "Selective Hydrogenation of Benzene over Ruthenium Black Catalysts", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.283 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 181 T.Pańczyk "Nanorurka węglowa jako innowacyjny, czuły na pH i pole magnetyczne nośnik leków. Badanie metodą dynamiki molekularnej", Ogólnopolska Konf.Naukowa 'Innowacje w praktyce', Lublin 2018, pp.112-113 [ISBN 978-83-943796-4-3]
- 182 K.Pańczyk, K.Gawęda, M.Drach, W.Płaziński "Extension of the GROMOS 56a6CARBO/CARBO_R Force Field for Charged, Protonated and Esterified Uronates", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.383 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 183 T.Pańczyk, P.Wolski "Stability of the Telomeric DNA i-Motif as a Function of pH. Molecular Dynamics Analysis", Book of Abstracts. 10th Int. Symp. on Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and Related Phenomena ISSHAC-10, Lublin 2018
- 184 T.Pańczyk, P.Wolski "Molecular Dynamics Design of Stimuli Responsive Drugs Carriers Sensitive to pH Change and External Magnetic Field", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.50-51 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 185 A.Pawlik, R.Socha, G.D.Sulka "Influence of Modification of Anodic Nanoporous TiO₂ Layers on Their Applications as Potential Drug Delivery Systems and Scaffolds for Cell Culturing", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.131 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 186 Ł.Płachta, M.Łopuszyńska, K.Szczepanowicz, P.Warszyński, W.Węglarz "Teranostyczne nośniki substancji aktywnych zawierające związki fluoru", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S07-8 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 187 W.Płaziński, A.Płazińska, A.Wnorowski, R.Luchowski, W.Grudziński, W.I.Gruszecki "Functionality of the β_2 -Adrenergic Receptor: Relation between the Ligand Pharmacological Type and the Rotamer Toggle-Switch Behaviour", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.57 [ISBN 978-83-60514-28-3]

- 188 A.Pomorska, Z.Adamczyk, M.Nattich-Rak, M.Sadowska "Adsorption Kinetics and Dynamic Hydration Function of Human Serum Albumin at Silica Sensor", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.223-224 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 189 A.Pomorska, Z.Adamczyk, M.Nattich-Rak, M.Sadowska "Adsorption Kinetics and Dynamic Hydration Function of Human Serum Albumin Adsorption at Silica Sensors", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S07-5 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 190 A.Pomorska, Z.Adamczyk, M.Nattich-Rak, M.Wasilewska, M.Sadowska "Dynamic Hydration Function of Human Serum Albumin Adsorbed at Silica Sensor", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.544 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 191 J.Prajsnar, M.Witko, A.Bojarski, M.Guzik "Reverting Chirality of Bacterially Synthesised Pro-Drugs", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.195 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 192 M.Radko, A.Kowalczyk, E.Bidzińska, S.Witkowski, S.Górecka, K.Pamin, D.Wierzbicki, L.Chmielarz "V-doped Titanium Dioxides as Efficient Catalysts for Selective Oxidation of Ph₂S to Sulfones with Hydrogen Peroxide", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.289-290 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 193 M.Radlik, W.Juszczak, K.Matus, T.Szumelda, A.Drelinkiewicz, Z.Karpiński "Metal-Support Interactions in Silica-Supported Palladium-Gold Catalysts", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.291-292 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 194 A.Rafalska-Łasocha, M.Grzesiak-Nowak, E.Bernady, M.Walczak, W.Łasocha "Application of XRPD to the Study of Pigments from Paintings on the Medieval Stained-Glas Panels in Dominican Monastery in Krakow", in: "7th Meeting on X-Ray and other Techniques in Investigations of the Objects of Cultural Heritage" (A.Rafalska-Łasocha, R.Kozłowski, Eds.), Wydział Chemii UJ, Kraków 2018, p.71-72 [ISBN 978-83-945177-5-5]
- 195 F.Ravera, E.Santini, L.Ligieri, M.Krzan, E.Jarek, P.Warszyński "Surface Properties and Foamability of Saponine and Chitosan Solutions", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.176 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 196 P.Rejmak, .E.Broclawik, J.Datka "Computational Studies on Brønsted Acidic Sites in Mazzite Type Zeolites", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.387 [ISBN 978-83-60514-28-3]

- 197 M.Ruggiero-Mikołajczyk, A.Kornas, M.Smolilo, M.Śliwa, K.Samson, D.Rutkowska-Żbik, S.Scirè, R.Fiorenza "Synthesis and Characterization of CuO/ZrO₂ Catalysts for Methanol Production through CO₂ Hydrogenation", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.300 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 198 M.Ruggiero-Mikołajczyk, G.Mordarski, A.Kornas, K.Samson, B.Rivas Murias, F.Rivadulla, R.Grabowski, D.Rutkowska-Żbik "Fabrication and Examination of Cathodic Thin-Films on YSZ Solid Oxide Electrolyte", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.413 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 199 M.Ruggiero-Mikołajczyk, G.Mordarski, F.Rivadulla, K.Samson, M.Śliwa, J.Wyrwa, D.Rutkowska-Żbik "Methane Conversion in the Anode Space of the SOFC Fuel Cell – Impact of the Thin Cathode Layer on the Anode", in: "61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S07-19 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 200 M.Ruggiero-Mikołajczyk, G.Mordarski, F.Rivadulla, M.Śliwa, K.Samson, J.Wyrwa, R.Grabowski, D.Rutkowska-Żbik "Influence of the Cathode Layer on the Methane Conversion Process in the Anode Space of the SOFC Fuel Cell", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.448 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 201 M.Sadowska, M.Nattich-Rak, Z.Adamczyk, M.Oćwieja "Formation of Silver Nanoparticle Shells at Colloid Carrier Microparticles", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.409 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 202 B.Samojeden, A.Białas, T.Grzybek, M.Morek, D.Duraczyńska, M.Motak "The Application of Vermiculites Modified with d-Electron Metals in DeNO_x Processes", in: "61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S06-16 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 203 B.Samojeden, D.Duraczyńska, J.Michoń, A.Skiba, A.Białas, M.Motak "Modified Microspheres as Catalysts for Selective Reduction of NO with Ammonia (SCR-NH₃)", Book of Abstracts. 1st Int. Conf. on Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis, Budapest 2018, p. 86-87 [ISBN 978-963-05-9913-9]
- 204 K.Samson, W.Rojek, M.Ruggiero-Mikołajczyk, M.Śliwa, Ł.Kuterasiński, D.Rutkowska-Żbik "Synthesis of 2-Methylfuran and Furan via Hydrogenation of Furfural and Furfurol over Chromite-Based Catalysts", Book of Abstracts. Int. Conf. Energy and Fuels 2018 (W.Suwała, M.Dudek, S.Łopata, B.Lis, M.Motak, K.Zarębska, A.Raźniak, Eds.), AGH, Kraków 2018, p.112 [ISBN 978-83-948318-2-0]
- 205 E.Santini, L.Liggieri, M.Krzan, E.Jarek, P.Warszyński, F.Ravera, L.Liggieri "Saponin and Chitosan: Surface Properties and Foamability", Book of Abstracts. 16th Conf. of Int. Association of Colloid and Interface Scientists, Rotterdam 2018, p.439

- 206 E.Santini, F.Ravera, M.Krzan, E.Jarek, P.Warszynski, L.Liggieri "Saponin and Chitosan: Surface Properties and Foamability", Proc. 12th Conf. Eufoam 2018, Liege 2018
- 207 A.Sławińska, B.Bożek, J.Rzemieniec, A.Wnuk, P.Serda, K.Pamin, J.Połtowicz, M.Kajta, W.Łasocha "Synthesis, Crystal Structure and Selected Properties of a Group of New Peroxomolybdates", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.360 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 208 A.Sławińska, P.Serda, W.Łasocha "Nowe hybrydowe peroksomolibdeniany", in: "60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 27-29 VI 2018" (M.Wołczyrz, M.Daszkiewicz, M.Kucharska, Eds.), INTiBS PAN, Wrocław 2018, p.229 [ISBN 978-83-939559-4-7]
- 209 M.Smoliło, K.Samson, J.Podobiński, M.Ruggiero, G.Mordarski, S.Dźwigaj, D.Rutkowska-Żbik "Synthesis and Physicochemical Characterization of Vanadium-Containing BETA Zeolite for Oxidative Dehydrogenation (ODH) of Light Alkanes", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.208 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 210 M.Smoliło, K.Samson, J.Podobiński, M.Ruggiero, W.Rojek, G.Mordarski, D.Rutkowska-Żbik "Synthesis and Physicochemical Characterization of Vanadium-Containing Faujasite for Oxidative Dehydrogenation (ODH) of Light Alkanes", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.361 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 211 M.Smoliło, K.Samson, J.Podobiński, M.Ruggiero, W.Rojek, D.Rutkowska-Żbik "Synthesis and Physicochemical Characterization of Vanadium-Containing Faujasite for Oxidative Dehydrogenation (ODH) of Light Alkanes", 5th Int. School-Conf. on Catalysis for Young Scientists 'Catalyst Design: From Molecular to Industrial Level', Moscow 2018, IK SO RAS, Novosibirsk 2018, p.186 [ISBN 978-5-906376-21-3]
- 212 W.Snoch, J.Staroń, M.Guzik "Enzymatic Synthesis of Lactose Esters Using Modified Monomers Originating from Bacterial Polyhydroxyalkanoates for Applications in Food and Medical Industries", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.196-197 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 213 R.P.Socha, G.Mordarski, P.Panek G.Putynkowski "The Copper-Based Paste Component for Photovoltaic Applications", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.141 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 214 R.P.Socha, P.Panek, A.Krawczyk, M.Juel, M.Zimowska, P.Warszyński "Chemistry of Silicon Surface Processed for Solar Cell Applications", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.449 [ISBN 978-83-60514-28-3]

- 215 N.Spiridis, K.Freindl, E.Madej, N.Kwiatek, J.Wojas, P.Dróżdż, D.Wilgocka-Ślęzak, J.Korecki "Reduction of Magnetite Films on Pt(111)- Surfaces Structures vs. Composition Changes", Proc. 11th Int. Workshop on Oxide Surfaces, Granada 2018
- 216 K.Śtepień, M.Tataruch, K.Schühle, M.Szaleniec "Synthesis and Characterization of Homogeneous and Immobilized (R)-1-Phenylethanol Dehydrogenase", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.331 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 217 B.Sulikowski, J.Datka "OH Groups of Extremely High Acidity in the Desilicated Zeolite Y", Book of Abstracts. 22nd Zeolite Forum, Niepołomice 2018, p.29 [ISBN 978-83-950918-0-3]
- 218 B.Sulikowski, Z.Olejniczak, M.Gackowski, J.Datka, M.E.Płońska-Brzezińska "Applications of Solid-State NMR Spectroscopy to Diverse Porous Materials", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.94-95 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 219 M.Synowiec, A.Micek-Ilnicka, A.Trenczek-Zajac, M.Radecka "Vibrational Spectroscopy as a Tool to Investigate Modified TiO₂ with Tailored Shape", Book of Abstracts. Conf. on Advanced Techniques in Vibrational Spectroscopy, Wydział Chemii UJ, Kraków, 2018, p.56 [ISBN 978-83-945177-9-3]
- 220 M.Szaleniec, J.Heider "Investigation of Benzylsuccinate Synthase Substrate Specificity", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.332 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 221 M.Szaleniec, J.Heider "MD and QM:MM Modeling of Radical C-C Coupling Catalyzed by Benzylsuccinate Synthase", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S02-10 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 222 M.Szaleniec, J.Heider "Radical C-C Coupling Catalyzed by Benzylsuccinate Synthase - QM:MM Modeling and Mutagenesis", Programme and Abstracts. 4th Symp. on Biotransformations for Pharmaceutical and Cosmetic Industry; Trzebnica 2018, p.34
- 223 M.Szaleniec, I.Stawoska, M.Wasylewski, A.Skoczowski "Calibration of QM Calculations with Isothermal Titration Calorimetry - Theoretical Modeling of Ketone Reduction by SDR", Abstracts Book. 20th Conf. of International Society for Biological Calorimetry, Kraków 2018, p.44
- 224 M.Szaleniec, P.Wójcik, A.Wojtkiewicz, M.Sroczyk "Regioselektywne odwodornienie dteroidów anaboliczno-androgennych", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S02-40 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 225 K.Szczepanowicz, M.Szczęch, A.Karabasz, M.Bzowska, P.Warszyński "Polyelectrolyte Nanocapsules for Thearagnostics", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S08-13 [ISBN 978-83-60988-27-5]

- 226 K.Szczepanowicz, M.Szczęch, T.Kruk, W.Świątek, A.Karabasz, M.Bzowska, N.Łopuszańska, W.P.Węglarz, P.Warszyński "Incorporation of Gadolinium Based Compounds into Polyelectrolyte Nanocarriers for Theranostic Application", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.134 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 227 K.Szczepanowicz, M.Szczęch, T.Kruk, W.Świątek, A.Karabasz, M.Bzowska, W.P.Węglarz, P.Warszyński "Pygylated Polyelectrolyte Nanocapsules for Biomedical Application", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.170 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 228 K.Szczepanowicz, M.Szczęch, T.Kruk, W.Świątek, A.Karabasz, M.Bzowska, W.Węglarz, P.Warszyński "Polyelectrolyte Nanocarriers for Theranostic Application", Book of Abstracts. 16th Conf. of Int. Association of Colloid and Interface Scientists, Rotterdam 2018, p.69
- 229 K.Szczepanowicz, W.Węglarz, P.Warszyński "Polyelectrolyte Nanocapsules for Biomedical Application", Proc. 3rd Int. Symp. on Nanoparticles-Nanomaterials and Applications, Caparica 2018, p.285
- 230 M.Szczęch, A.Karabasz, M.Bzowska, P.Warszyński, K.Szczepanowicz "Polymetric Nanoparticles for Biomedical Applications", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S08-3 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 231 M.Szczęch, K.Szczepanowicz, A.Karabasz, M.Bzowska, P.Warszyński "Synthesis of the PCL-Based Nanoparticles as Nanocarriers for Biomedical Application", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.231 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 232 M.Szczęch, K.Szczepanowicz, W.Węglarz, P.Warszyński "Polymeric Nanoparticles Synthesized from Nanoemulsion as a Promising Delivery System for Theranostic Application", Proc. 3rd Int. Symp. on Nanoparticles-Nanomaterials and Applications, Caparica 2018, p.284
- 233 T.Szumelda, A.Drelinkiewicz, D.Duraczyńska, R.Kosydar, J.Gurgul "Formation of Pd-Group VIII Bimetallic Nanoparticles by the "Water-in-Oil" Microemulsion Method", Proc. 8th Tokyo Conf. on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT8), Yokohama 2018
- 234 L.Szyk-Warszyńska, K.Kilan, P.Warszyński "FTIR Studies of the Interaction of poly(L-Arginine) and poly (L-Lysine) with Casein in LbL Films", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.429 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 235 L.SzykWarszyńska, K.Kilan, P.Warszyński "Interactions of poly(L-Arginine) and poly (L-Lysine) with Casein in LbL Films", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.288 [ISBN 978-961-6756-90-7]

- 236 M.Śliwa, K.Samson, M.Ruggiero, B.Napruszewska, D.Duraczyńska "Influence of Synthesis Parameters on Physicochemical Properties of Copper-Based Catalysts for Steam Reforming of Bioethanol", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S06-7 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 237 M.Śliwa, K.Samson, M.Ruggiero, B.Napruszewska, D.Duraczyńska "Synthesis and Physico-Chemical Properties of CuO/ZrO₂ Catalysts for Ethanol Steam Reforming", Conf. Mater. 14th Pannonian Int. Symp. on Catalysis, Starý Smokovec 2018, STU, Bratislava 2018, p. 47 [ISBN 978-80-89597-94-9]
- 238 T.Ślęzak, P.Dróżdź, M.Ślęzak, K.Matlak, B.Matlak, K.Freindl, D.Wilgocka-Ślęzak, N.Spiridis, J.Korecki "Switching of Co Magnetization Driven by Antiferromagnetic-Ferromagnetic Phase Transition of FeRh Alloy in Co/FeRh Bilayers", Book of Abstracts. 21st Int. Conf. on Magnetism ICM 2018, San Francisco 2018, p.623
- 239 M.Ślęzak, T.Ślęzak, P.Dróżdź, K.Matlak, B.Matlak, J.Korecki "Exchange Bias in CoO/Fe(110) Bilayers: A Ferromagnet Drives an Antiferromagnet", Book of Abstracts. 21st Int. Conf. on Magnetism ICM 2018, San Francisco 2018, p.682
- 240 W.Świątek, T.Kruk, P.Warszyński, K.szczepanowicz "Characterization of Pegylated Polymer Films as "Antifouling" Coatings Using a Quartz Crystal Microbalance with Dissipation Monitoring (QCM-D)", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.147 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 241 W.Świątek, K.Szczepanowicz, T.Kruk, P.Warszyński "Modified Polyelectrolyte Multilayer Films Preventing Non-Specific Protein Adsorption", Proc. Week of Science 2018, St.Petersburg 2018, p.152
- 242 S.Świątek, G.Turner, P.Komorek, B.Jachimska "Bovine β -Lactoglobulin as Biomolecules Carriers", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.414 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 243 M.Tataruch, M.Szaleniec, B.Napruszewska, A.Michalik-Zym, J.Heider, M.Gosselin, H.Rahma, Ch.Gaudreault "Immobilisation of Ethylbenzene Dehydrogenase on Silica Carriers", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.202 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 244 K.Tokarczyk, B.Jachimska "Towards Modern Drug Carriers: Physicochemical Characterization of Drug-Protein Complex Formation", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.430 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 245 K.Tokarczyk, B.Jachimska "Understanding the Mechanism of PAMAM Dendrimer Adsorption onto Hydrophilic and Hydrophobic Surfaces Using QCM-D Technique", Programme. Int. QCM-D Workshop, Kraków 2018

- 246 R.Tokarz-Sobieraj, U.Filek, A.Micek-Ilnicka, M.Witko, R.Gryboś, N.Ogrodowicz "Experimental and Theoretical Description of Heteropoly Compounds, Modified at the Central and Compensating Ions Position", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.392 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 247 R.Tokarz-Sobieraj, A.Micek-Ilnicka, U.Filek, R.Gryboś, M.Witko "Eksperymentalny i teoretyczny opis heterozwiązków, modyfikowanych w pozycji jonu centralnego i kationu kompensującego", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S10-8 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 248 R.Tokarz-Sobieraj, P.Niemiec, M.Witko "Teoretyczny opis modyfikowanych heteropolikwasów o strukturze anionów Keggina", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p. S06-14 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 249 R.Tokarz-Sobieraj, M.Witko, P.Niemiec "Properties of Modified Heteropoly Compounds. DFT Study", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.219 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 250 M.Tsirigotis-Maniecka, L.Szyk-Warszyńska, A.Michna, P.Warszyński, K.A.Wilk "Design and Fabrication of Rationale Esculin-Loaded Hydrogel Microparticles", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.221-222 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 251 G.Turner, S.Świątek, P.Komorek, B.Jachimska " β -Lactoglobulin as a Platform for Designing Biologically Active Carriers: Simulation and Experiment", Mater. 2nd Wroclaw Scientific Meetings, Wrocław 2018, p.113 [ISBN 978-83-65932-02-0]
- 252 P.Warszyński, E.Jarek, K.A.Wilk "Surface Activity of Hydrolysable Esterquat Surfactants" Book of Abstracts. 16th Conf. of Int. Association of Colloid and Interface Scientists, Rotterdam 2018, p.522
- 253 M.Wasilewska, M.Sadowska, P.Żeliszewska, Z.Adamczyk "Mechanisms of Fibrinogen/Anti-Fibrinogen Interactions at Silica", Book of Abstracts. Conf. Biointerfaces International 2018, Zurich 2018, p.63
- 254 M.Wasilewska, M.Sadowska, P.Żeliszewska, Z.Adamczyk "Mechanisms of Fibrinogen/Antibody Interactions at Silica Substrates", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.150 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 255 M.Wasilewska, P.Żeliszewska, Z.Adamczyk, M.Sadowska "Monolayers of Immunoglobulin G on Polystyrene Microspheres and Their Interactions with Human Serum Albumin", Book of Abstracts. Conf. Biointerfaces International 2018, Zurich 2018, p.62

- 256 M.Wasilewska, P.Żeliszewska, Z.Adamczyk "Monolayers of Immunoglobulin G on Polystyrene Latex and Their Interactions with Human Serum Albumin", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.415-416 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 257 P.Weroński "Kinetic Aspects of Layer-by-Layer Formation of Spherical Particle Multilayers", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.164-165 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 258 P.Weroński "Roughness of Surface Decorated with Randomly Distributed Disks", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.431-432 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 259 P.Weroński "Roughness of Surface Decorated with Randomly Distributed Pillars", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.48-49 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 260 A.Wiertel-Pochopień, A.Niecikowska, J.Zawała "Influence of Dynamic Adsorption Layer Formation on Time of Air Bubble Attachment to Quartz Surface", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.417-418 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 261 A.Wiertel-Pochopień, A.Niecikowska, J.Zawała "Influence of Dynamic Adsorption Layer Formation on Bubble Attachment to Quartz and Mica Surface in Solutions of Pure and Mixed Surface-Active Substances", Book of Abstracts. 13th Summer School for and Young Researchers 'Interfacial Phenomena in Theory and Practice', Sudomie 2018
- 262 A.Wiertel-Pochopień, J.Zawała "Wpływ dynamicznej warstwy adsorpcyjnej na utworzenie kontaktu trójfazowego na powierzchni kwarcu w czystych i mieszanych roztworach substancji powierzchniowo-aktywnych", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S07-12 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 263 A.Wiertel-Pochopień, J.Zawała "Wpływ początkowego stopnia pokrycia powierzchni pęcherzyka na czas tworzenia kontaktu trójfazowego na powierzchni ciała stałego", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S07-17 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 264 D.Wilgocka-Ślęzak, K.Freindl, T.Giela, J.Korecki, E.Madej, K.Matlak, P.Mazalski, M.Sikora, N.Spiridis, M.Ślęzak, T.Ślęzak, M.J.Stankiewicz, A.I.Wawrzyniak, M.Zajac "PEEM/XAS Beamline at SOLARIS: Status of the Commissioning and First Results", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.450-451 [ISBN 978-83-60514-28-3]

- 265 A.Winiarska, F.Arndt, M.Szaleniec, J.Heider, A.Bodzoń-Kułakowska "Aldehyde Ferredoxin Oxidoreductase from *Aromatoleum aromaticum* Kinetics", in: "Biomolecules - Identification and Functions", AGH, Kraków 2018, p.35 [ISBN 978-83-66016-21-7]
- 266 A.Winiarska, G.Schmitt, M.Szaleniec, J.Heider "Tungstene-Containing Aldehyde Oxidoreductase from *Aromatoleum aromaticum*", Programme and Abstracts. 4th Symp. on Biotransformations for Pharmaceutical and Cosmetic Industry; Trzebnica 2018, p.88
- 267 A.Winiarska, M.Szaleniec "Wolframowa oksydoreduktaza aldehydu (AOR) z *Aromatoleum aromaticum* jako katalizatora w szlaku metabolicznym niektórych toksyn", 2. Ogólnopolskie Symp. Nauk Przyrodniczo-Rolniczych, Poznań 2018, p.87 [ISBN 978-83-947926-0-2]
- 268 H.Wita, B.Pawłowski, R.Pawłowski, P.Sobik, A.Pajor-Świerzy, M.Jakubowska "Laser Sintering of High Conductive Nanosilver Structures", Book of Abstracts. 42nd Int. Microelectronics and Packaging IMAPS Poland 2018 Conf., Gliwice 2018, p.124
- 269 M.Witko, R.Tokarz-Sobieraj, D.Dutkowska-Żbik, R.Gryboś "Aktywacja tlenu cząsteczkowego na powierzchniach tlenków i nanocząstkach metali wprowadzonych do zeolitu", in: "61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p. S06-12 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 270 T.Witko, M.Guzik, K.Sofińska, K.Stępień, K.Podobińska "Novel Biocompatible Polymers for Biomedical Applications", Biophys. J., 114 (3-suppl.1) (2018) 363A-363A
- 271 M.Włodek, M.Kolasińska-Sojka, M.Szuwarzyński, S.Kereiche, W.H.Briscoe, P.Warszyński "Effect of the Size of Embedded Quantum Dots on the Morphology of the Supported Lipid Bilayer", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.174 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 272 M.Włodek, M.Kolasińska-Sojka, M. Szuwarzyński, M.Wasilewska, W.H.Briscoe, P.Warszyński "The Influence of Surface Properties of Polyelectrolyte Multilayers Applied as Support for Amphiphilic Membranes", Book of Abstracts. 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018, p.508 [ISBN 978-961-6756-90-7]
- 273 M.Włodek, M.Szuwarzyński, M.Wasilewska, W.H.Briscoe, P.Warszyński, M.Kolasińska-Sojka "The Impact of Surface Properties of Polyelectrolyte Multilayers Applied as Support for Deposition of Lipid Bilayer", Book of Abstracts. 16th Conf. of Int. Association of Colloid and Interface Scientists, Rotterdam 2018, p.370
- 274 J.Wojas, N.Kwiatek, K.Freindl, E.Madej, J.Korecki, N.Spiridis "Metal Adsorption on Fe₃O₄(111) Surfaces", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.74 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 275 J.Wojas, N.Kwiatek, K.Freindl, E.Madej, J.Korecki, N.Spiridis "Adsorpcja metali na powierzchniach Fe₃O₄(111)", Książka streszczeń. 10. Sem. 'Badania prowadzone metodami skaningowej mikroskopii bliskich oddziaływań STM/AFM', Zakopane 2018, s.61

- 276 Z.Wojdyła, T.Borowski "The Role of the Binding Pocket of Dioxygenase AsqJ in Reaction Selectivity - A QM/MM Study", in: "61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S10-15 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 277 Z.Wojdyła, A.Kluza, P.Porębski, E.Niedziałkowska, T.Borowski "*In silico* Study of Thebaine 6-O-Demethylase Activity", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.333 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 278 J.Wojewoda-Budka, A.Wierzbicka-Miernik, H.Kazimierczak, M.J.Szczerba, I.Kwiecień, K.Miernik, M.Mosiąlek, F.Valenza "Chemical Composition, Structure and Thermal Stability of Ni-P-Re Coatings Plated on Copper Related to Various Factors of Electroless Deposition Process", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G.Mordarski, Ed.), IkiFP PAN, Kraków 2018, pp.152-153 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 279 A.M.Wojtkiewicz, M.Glanowski, P.Wójcik, S.Mordalski, A.Bojarski, M.Szaleniec "3-Ketosteroid Δ^1 -Dehydrogenases - Comparative Analysis of Homology Models and Calculations of ODH Reaction Mechanism", Conference Program & Abstracts. 8th Conf. on Modeling & Design of Molecular Materials, Polanica-Zdrój 2018, p.P48B
- 280 A.Wojtkiewicz, A.Wójcik-Augustyn, E.Niedziałkowska, M.Szaleniec "Molybdoenzyme Hydroxylating Sterols and Vitamin D3: Homology Model, Reactivity and Isoenzymatic Diversity of steroid C25 Dehydrogenase", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.334 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 281 A.Wojtkiewicz, A.Wójcik-Augustyn, M.Szaleniec "Computational Studies on Mo-Cofactor. Parametrization for AMBER Force Field, Investigation of the Hydroxylation Reaction Mechanism Activated by a Water Molecule", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.393 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 282 M.Wojtkiewicz, P.Wójcik, M.Sroczyk, M.Oszajca, K.Sofińska, J.Barbasz, O.Zastawny, M.Guzik, E.Romero, M.W.Fraaije, M.Szaleniec "Aggregating Flavoprotein as a Catalyst for 1-Dehydro-3-ketosteroids Production", Abstracts, 9th Int. Cong. on Biocatalysis, Hamburg Hamburg 2018, p.32-33
- 283 P.Wolski, T.Pańczyk "Computational Study on Multimodal, pH Sensitive and Magnetically Assisted Carrier for Targeted Drug Delivery", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.394 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 284 P.Wolski, T.Pańczyk "The Effect of pH and External Magnetic Field on Doxorubicin Release from Carbon Nanotubes. A Molecular Dynamics Study", Book of Abstracts. 10th Int. Symp. on Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and Related Phenomena ISSHAC-10, Lublin 2018

- 285 A. Wójcik-Augustyn, A.J. Johansson, T. Borowski "Onsight into Reaction Mechanism of ATP Sulphyrase. Theoretical Studies", in: "61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018" (A. Węgrzyn, Ed.), PTChem, Warszawa 2018, p.S06-7 [ISBN 978-83-60988-27-5]
- 286 P. Wójcik, M. Głanowski, A. Winiarska, A. Wojtkiewicz, M. Szaleniec "Cholest-4-En-3-One Δ_1 -Dehydrogenase - A Biocatalyst for Regioselective Dehydrogenation of Steroids", Abstracts, 9th Int. Cong. on Biocatalysis, Hamburg 2018, p.86-87
- 287 P. Wójcik, A. Wojtkiewicz, M. Sroczyk, M. Oszajca, E. Romero, M.W. Fraaije, M. Szaleniec "Catalytic Characterisation of Cholest-4-en-3-one Δ_1 -Dehydrogenase, a Catalyst for Anabolic Steroids Production", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U. Filek, B. Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.201 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 288 P. Wójcik, A. Wojtkiewicz, M. Sroczyk, O. Zastawny, M. Oszajca, E. Romero, M.W. Fraaije, M. Szaleniec "Cholest-4-en-3-one Δ_1 -Dehydrogenase - A New Tool for Anabolic Steroids Production", Programme and Abstracts. 4th Symp. on Biotransformations for Pharmaceutical and Cosmetic Industry; Trzebnica 2018, p.39
- 289 M. Zając, T. Giela, J. Korecki, M. Sikora, M.J. Stankiewicz, M. Ślęzak, A.I. Wawrzyniak, D. Wilgocka-Ślęzak "PEEM/XAS Beamline at SOLARIS: Status of the Commissioning and First Results", Proc. 17th Int. Conf. on X-ray Absorption Fine Structure, Kraków 2018
- 290 J. Zawała "Influence of Interfacial Mobility on Bubble Motion and Collision Kinetics at Interfaces - Experiment and Modeling", Book of Abstracts. 8th Int. Berlin Workshop on Transport Phenomena with Moving Boundaries, Berlin 2018
- 291 M. Zimowska, J. Gurgul, H. Pálková, L. Lityńska-Dobrzyńska, Z. Olejniczak, R.P. Socha, E. Scholtzova, K. Łątka "Structural Rearrangements of Fe Doped Crystalline-Amorphous Porous Clay Heterostructures Derived from Laponite", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U. Filek, B. Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.120-121 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 292 M. Zimowska, M. Mosiałek, G. Mordarski "Structure Evolution and Electrochemical Properties of Mixed CuMn-O Oxides Obtained by Co-Precipitation Method with Variable Ratio of Structure-Forming Metals", in: "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland", (G. Mordarski, Ed.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.154 [ISBN 978-83-60514-30-6]
- 293 M. Zimowska, H. Pálková, J. Madejová "IR Spectroscopy Study Hybrid Inorganic-Organic Nanomaterials Based on Layered Silicates and Cationic Polymer", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U. Filek, B. Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, p.371 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 294 M. Zimowska, H. Pálková, J. Madejová, R.P. Socha "FTIR Spectroscopy to Study Formation and Functionalisation of Porous Clay Heterostructures Derived from Laponite", Proc. 55th Annual Meeting Clay Minerals Society 'Applications of Infrared Spectroscopy to Clay Mineral Systems', Urbana-Champaign 2018

- 295 M.Zimowska, E.M.Serwicka "Transformation of Kanemite upon Exchange with Alkaline Cations", in: "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IkiFP PAN, Kraków 2018, p.373 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 296 S.Zimowski, M.Zimowska, H.Pálková "Micromechanical and Physico-Chemical Properties of Clay Polymer Nanocomposite Coatings", Proc. 55th Annual Meeting Clay Minerals Society 'Applications of Infrared Spectroscopy to Clay Mineral Systems', Urbana-Champaign 2018

PRACE W DRUKU

- 1 P.Chattopadhyay, M.Chauhan, M.Krzan, A.Karthick "Surfactant Foam Stabilized by Ethylene Glycol and Allyl Alcohol for the Remediation of Diesel Contaminated Soil",
- 2 M.Dabestani, M.Krzan, S.Yeganehzad, R.Miller "Characterisation of Egg White Adsorption Layers under Equilibrium and Dynamic Conditions", *Colloids Surf. A*,
- 3 P.Drzewicz, G.Nałęcz-Jawecki, A.Smoliński, M.Krzan, A.Starzycka "Evaluation of Thermal Treatment of Oil Containing Drilling Waste from Shale Gas Exploration in Poland", *Ecological Chem. Eng. A*
- 4 M.Dudek, B.Lis, R.Lach, S.Daugėla, T.Šalkus, A.Kežionis, M.Mosiałek, R.P.Socha, J.Morgiel, M.Gajek, M.Sitarz, M.Ziąbka " $\text{Ba}_{0.95}\text{Ca}_{0.05}\text{Ce}_{0.9}\text{Y}_{0.1}\text{O}_3$ as an Electrolyte for Proton-Conducting Ceramic Fuel Cells", *Electrochim. Acta*,
- 5 M.Dziubaniuk, M.Mosiałek, J.Wyrwa, M.Rękas "The Electrochemical Properties of Commercial Gadolinium Doped Ceria and Scandium Doped Zirconia Solid Oxide Electrolytes", *J. Electroceramics*,
- 6 H.Kazimierzczak, A.Wierzbicka-Miernik, I.Kwiecień, M.J.Szczerba, A.Korneva-Surmacz, M.Mosiałek, K.Miernik, J.Wojewoda-Budka "Electroless Deposition of Ni-P and Ni-P-Re Alloys from Acidic Succinate Baths", *Electrochim. Acta*,
- 7 M.Krzan, E.Jarek, H.Petkova, E.Santini, F.Ravera, R.Todorov, P.Warszyński, L.Ligierri, E.Mileva "Quantifying Surface and Foaming Properties of Ethyl Lauryl Arginate Solutions in Presence of Dispersed Silica Nanoparticles and Chitosan", *Biomacromol.*,
- 8 M.Krzan, E.Jarek, E.Santini, F.Ravera, L.Ligierri, P.Warszyński, "Surface Properties and Foamability of Saponin and Saponin-Chitosan Systems", *Colloids Surf. A*,
- 9 M.Krzan, A.Kulawik-Pióro, B.Tyliszczak "Foams Stabilized by Particles", in: "Foam Films and Foams: Fundamentals and Application" (D.Exerowa, G.Gochev, D.Platikanov, L.Ligierri, Miller, eds.), 'Progress in colloids and Interfacial Science', in preparation,
- 10 P.Mazalski, P.Kuświk, I.Sveklo, I.Soldatove, J.McCord, R.Schäfer, A.Wawro, A.Maziewski, "Modification of Magnetization Ordering in Pt/Co/Pt Trilayers Depending on the Scanning Direction of a Focused Ion Beam", *J. Magnet. Magnet Mater.*,

- 11 M.Mosiałek, E.Bielańska, R.P.Socha, B.Bożek, D.Wilgocka-Ślęzak, A.Kežionis, T.Šalkus, E.Kazakevičius, A.F.Orliukas, M.Dziubaniuk, J.Wyrwa, J.Wojewoda-Budka, M.Faryna, B.Lis, M.Dudek "Properties of Silver Electrodes Contacted Scandia Ceria Doped Zirconia Ceramics Characterized by High-Temperature Electron Microscopes", *Electrochim. Acta*,
- 12 T.Szumelda, A.Drelinkiewicz, F.Mauriello; A.Dziedzicka; D.Duraczyńska; J.Gurgul, M.G.Musolino "Controlling the Bimetallic Structure of Supported PdIr Catalysts via "Water-in-Oil" Microemulsion Method", *J. Chem.*,
- 13 M.Wasilewska, Z.Adamczyk, A.Pomorska, M.Nattich-Rak, M.Sadowska, "Human Serum Albumin Adsorption Kinetics on Silica: Influence of Protein Solution Stability", *Langmuir* (2019)
- 14 M.Zimowska, J. Gurgul, E.Scholtzova, H.Pálková, R.P.Socha, L.Lityńska-Dobrzyńska, Ł.Mokrzycki, K.Łątka "Nanostructural Fe-O/ Clay Based Composites as Catalysts for Toluene Combustion", *Appl. Catal. B*,

KSIĄŻKI WYDANE NAKŁADEM INSTYTUTU [z numerem ISBN]

- 1 "International Conference on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50-te Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne. Jerzy Haber Institute of Catalysis and Surface Chemistry, Polish Academy of Sciences. 18-23 March, 2018, Kraków. Book of Abstracts" (U.Filek, B.Sulikowski, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.1-461 [ISBN 978-83-60514-28-3]
- 2 "50-lecie Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera Polskiej Akademii Nauk" (B.Jachimska, R.Kozłowski, R.Tokarz-Sobieraj, M.Witko, Eds.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.1-268 [ISBN 978-83-60514-29-0]
- 3 "5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, June 6th-8th, 2018, Krakow, Poland. Book of Abstracts", (G.Mordarski, Ed.), IKiFP PAN, Kraków 2018, pp.1-162 [ISBN 978-83-60514-30-6]

EDYTORSTWO MONOGRAFII

- 1 "Innovation & Impact. Special Issue 1" (K.Zapadka B.Jachimska, G.Liskiewicz, Eds.), *Innovation & Impact*, Warszawa 2018, pp.126 [ISBN 978-83-65644-02-2]

OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ

ZGŁOSZENIA PATENTOWE

- 1 Z.Adamczyk, M.Morga, D.Kosior "Sposób wyznaczania masy molowej polielektrolitów liniowych, zwłaszcza polilizyny", Zgłoszenie patentowe RP, P.426566 (2018)
- 2 K.O'Connor, S.Kenny, M.Guzik, B.Morrissey, C.O'Brien "A Method for Producing Lactic Acid by Bacterial Fermentation", Zgłoszenie patentowe USA, US20180312885 (2018)

- 3 G.Mordarski, R.Socha, P.Panek, G.Putynkowski, P.Balawender, M.Muszyfaga-Staszuk "A Method for Manufacturing Modified Electrically-Conductive Copper Particles and Modified Electrically-Conductive Copper Particles Manufactured Thereof", Zgłoszenie patentowe EPO, EP18190412.9-110 (2018)
- 4 K.Pamin, J.Połowicz, S.Dźwigaj "Sposób utleniania cykloheksanonu do ϵ -kaprolaktonu", Zgłoszenie patentowe RP, P.428358 (2018)

UDZIAŁ W KONFERENCJACH NAUKOWYCH 2018

WYKŁADY PLENARNE, KEY-NOTE I NA ZAPROSZENIE

- 1 Z.Adamczyk "Adsorpcja białek – w poszukiwaniu uniwersalnego mechanizmu", 61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 2 Z.Adamczyk "Protein Adsorption: Quest for a Universal Mechanisms", 13th Summer School for and Young Researchers 'Interfacial Phenomena in Theory and Practice', Sudomie 2018
- 3 J.Datka, M.Gackowski, K.Tarach, Ł.Kuterasiński, J.Podobiński, S.Jarczewski, B.Sulikowski, P.Kuśtrowski "Hierarchical Zeolites Y: Catalysts of Very High Acidity, Good Mesoporosity and Superior Activity", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 4 M.Guzik "Bacterial Polymers in Medicine", Konf. Inter Nano Poland, Katowice 2018
- 5 J.Heider, M.Szaleniec "Catalytic Principles of Some Unusual Microbial Metalloenzymes Involved in Anaerobic Degradation Pathways", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 6 B.Jachimska "Combining Surface Plasmon Resonance and Quartz Crystal Microbalance to Determine Hydration of Dendrimer Monolayers", BIT's 6th Annual Conf. of AnalytiX 2018 Session 307: Advances in Applied Spectroscopy, Miami 2018
- 7 F.Karimov, E.Langseth, J.Yang, Ch.Simon, D.S.Y.Leung, M.Amiry-Moghaddam, K.Szczepanowicz, P.Warszyński "Hybrid Organic Inorganic Nanocarriers for Drug Delivery", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 8 A.Leszczynska, P.Radzik, E.Szefer, K.Harażna, K.Pielichowski "The Dependence of Thermal Stability of Cellulose Nanocrystals (CNCs) on Hydrolysis and Freeze Drying Conditions", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 9 W.Łasocha, A.Rafalska-Łasocha, M.Grzesiak-Nowak, M.Oszajca "Badania wybranych pigmentów azowych przy użyciu metod dyfraktometrii proszkowej", Malvern Panalytical Users Meeting, Zakopane 2018
- 10 P.Mazalski, Z.Kurant, A.Kozioł-Rachwał, J.Fassbender, A.Wawro, A.Maziewski, "Magnetic Properties of Ultrathin Magnetic Films Driven by Proximity of a Noble Metal and Ion Irradiation", 14th Int. Workshop on Magnetism and Superconductivity at the Nanoscale, Coma Ruga 2018
- 11 B.D.Napruszewska, A.Walczyk, A.Michalik, R.Dula, D.Duraczyńska, W.Rojek, P.Nowak, L.Lityńska-Dobrzyńska, E.M.Serwicka "Composites of Exfoliated Organo-Clays and Hydrotalcites/Oxyhydroxides Prepared by Inverse Microemulsion for Catalytic Applications" 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018

- 12 M.Oćwieja, A.Barbasz, N.Pierges "Modelowanie właściwości powierzchniowych nanocząstek srebra dla zastosowań analitycznych i medycznych", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 13 T.Pańczyk "Nanorurka węglowa jako innowacyjny, czuły na pH i pole magnetyczne nośnik leków. Badanie metodą dynamiki molekularnej", Ogólnopolska Konf. Naukowa 'Innowacje w praktyce', Lublin 2018
- 14 M.Radoń, G.Drabik, J.Szklarzewicz, E.Broclawik "Enegetyka stanów sinowych: dokładne obliczenia metodami chemii kwantowej oraz uwzględnienie wpływu środowiska", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 15 K.Samson, W.Rojek, M.Ruggiero-Mikołajczyk, M.Śliwa, Ł.Kuterasiński, D.Rutkowska-Żbik "Synthesis of 2-Methylfuran and Furan via Hydrogenation of Furfural and Furfurol over Chromite-Based Catalysts", Int. Conf. Energy and Fuels 2018, Kraków 2018
- 16 M.Szaleniec "Czym jest biogospodarka?", Konf. 'Małopolska biogospodarka po stronie szans czy zagrożeń?', Kraków 2018
- 17 P.Weroński "Roughness of Surface Decorated with Randomly Distributed Pillars", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 18 M.Witko "Kataliza wokół nas", 22. Wykład im. prof. Antoniego Basińskiego, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń 2018
- 19 M.Witko, R.Tokarz-Sobieraj, R.Gryboś, A.Micek-Ilnicka, U.Filek "Properties of Modified Heteropolyacids from Theory and Experiment, 4th Int. Symp. on Chemistry for Energy Conversion and Storage ChemEner2018, Berlin 2018
- 20 M.Witko, R.Tokarz-Sobieraj, A.Micek-Ilnicka, U.Filek "Theory and. Experiment on Modified Heteropolyacids", 7th EuCheMS Chemistry Congr., Liverpool 2018
- 21 J.Zawała "Influence of Interfacial Mobility on Bubble Motion and Collision Kinetics at Interfaces - Experiment and Modeling", 8th Int. Berlin Workshop on Transport Phenomena with Moving Boundaries, Berlin 2018
- 22 M.Zimowska, H.Pálková, J.Madejová, R.P.Socha "FTIR Spectroscopy to Study Formation and Functionalisation of Porous Clay Heterostructures Derived from Laponite", 55th Annual Meeting Clay Minerals Society 'Applications of Infrared Spectroscopy to Clay Mineral Systems', Urbana-Champaign 2018

REFERATY I KOMUNIKATY

- 1 P.Batys, Y.Zhang, J.T.O'Neal, L.Li, J.L.Lutkenhaus, M.Sammalkorpi "The Molecular Origin of the Glass Transition in Polyelectrolyte Assemblies", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 2 T.Borowski, M.Popova, L.M.Berrau "Mechanizm uwalniania CO z photoCORM o strukturze 3-hydroxybenzo[g]chinolonu", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018

- 3 T.Borowski, M.Radoń, A.Wójcik-Augustyn, A.Mińczewska, Z.Wojdyła "Reaction Mechanisms of 2-Oxoglutarate Dependent Dioxygenases Studied with Computational Methods", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 4 B.Bożek, D.Mucha, A.Sławińska, M.Grzywa, A.Szymański, K.Pamin, J.Połtowicz, M.Oszajca, W.Łasocha "New Polyoxometalates and Their Catalytic Applications", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 5 Ł.Bratasz "Proces nasycania spękań w warstwach malarskich", 18. Konf. 'Analiza Chemiczna w Ochronie Zabytków", Warszawa 2018
- 6 E.Brocławik, J.Datka, P.Rejmak "Nowe właściwości silnych centrów kwasowych w dealuminowanym mazzycie: badania IR za pomocą sorpcji CO oraz modelowanie periodycznymi metodami DFT61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 7 E.Brocławik, P.Rejmak, J.Datka "The Interaction of CO with Exceptionally Acidic OH Groups in High-Silica Y Zeolites: DFT Modeling and IR Experiment", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 8 A.Brzycka "Biooligosacharydu pod wpływem sił rozciągających – symulacja eksperymentu AFM", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 9 A.Brzycka "The EGO Simulation of the AFM experiments for the selected (bio)oligosaccharides", 9th Conversatory of Medical Chemistry, Lublin 2018
- 10 A.Brzycka "Metoda EGO w symulacjach eksperymentu AFM dla wybranych bio(oligo)sacharydów", 10. Sem. 'Badania prowadzone metodami skaningowej mikroskopii bliskich oddziaływań STM/AFM 201'8, Zakopane 2018
- 11 A.Czakaj, M.Kabat, E.Jarek, M.Krzan, P.Warszyński "Foaming and Emulsifying Properties of Cellulose Nanofibres – Lauroyl Ethyl Arginate", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 12 P.Dróżdź, M.Ślęzak, K.Matlak, B.Matlak, K.Freindl, D.Wilgocka-Ślęzak, N.Spiridis, J.Korecki, T.Ślęzak "Switching of Co Magnetization Driven by Antiferromagnetic-Ferromagnetic Phase Transition of FeRh Alloy in Co/FeRh Bilayers" 23rd Int. Colloquium on Magnetic Films and Surfaces ICMFS-2018, Santa Cruz 2018
- 13 A.Drzewiecka-Matuszek, M.Witko, D.Rutkowska-Żbik "Quantum-Chemical Investigation of Iron Porphyrin Reactivity in Selected Oxidation Reactions", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 14 A.Drzewiecka-Matuszek, M.Smoliło, K.Samson, S.Dźwigaj, D.Rutkowska-Żbik "Joint Theoretical and Experimental Characterisation of Vanadium Centres Introduced into Beta Zeolite", Int. Conf. on Theoretical Aspects of Catalysis ICTAC 2018, Los Angeles 2018

- 15 M.Duda, M.Oszajca, W.Łasocha "Authentication of Ancient Arrow Heads Using Powder X-Ray Diffractometry and Scanning Electron Microscopy", 7th Meeting on X-Ray and other Techniques in Investigations of the Objects of Cultural Heritage, Krakow 2018
- 16 M.Dudek, B.Lis, M.Mosiąlek, S.Daugela, T.Salkus, A.Kezionis, R.Lach, J.Morgiel "Ba_{0.95}Ca_{0.05}Ce_{0.9}Y_{0.1}O₃ as an Electrolyte for Proton-Conducting Fuel Cells", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 17 D.Duraczyńska, A.Michalik-Zym, B.Napruszewska, R.P.Socha, M.Zimowska, E.M.Serwicka-Bahranowska "Ruthenium Catalysts for Hydrogenation of Selected Ketones", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 18 U.Filek, R.P.Socha, D.Duraczyńska, D.Mucha, K.Tarach, K.Góra-Marek, M.Witko "Direct Synthesis of Ethyl Acetate from Ethanol over Palladium Supported on 12-Tungstophosphoric Acid and Its Phosphorus-Tungsten Bronze", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 19 K.Freindl, J.Korecki, N.Kwiątek, J.Wojas, N.Spiridis "Phase Transformations in Iron Oxide Films on Pt(111)", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 20 K.Freindl, J.Korecki, N.Kwiątek, J.Wojas, N.Spiridis "Phase Transformation in Iron Oxide Films on Pt(111)", 11th Int. Workshop on Oxide Surfaces, Granada 2018
- 21 M.Gackowski, J.Podobiński, J.Datka, M.Hunger "FT-IR and MAS NMR Studies of n-Hexane Adsorption on Acidic Zeolites", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 22 M.Gackowski, K.Tarach, Ł.Kuterasiński, J.Podobiński, B.Sulikowski, J.Datka "Spectroscopic Studies on Desilication of Ultrastable Zeolite Y". 22nd Zeolite Forum, Niepołomice 2018
- 23 D.Gaweł, A.Pajor-Świerzy, K.Szczepanowicz, R.Socha, P.Warszyński "Optymalizacja metody syntezy oraz charakterystyka nanocząstek metalicznych typu core-shell jako komponentów materiałów przewodzących", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 24 A.González Guillén, K.Luberda-Durnaś, M.Oszajca, M.Gryl, S.Bartkiewicz, A.Miniewicz, W.Łasocha "Synthesis, XRPD Structure Solution and Optical Properties of Organic-Inorganic Hybrid Layered Materials: A Solvent-Free Ligand-Controlled Dimensionality Approach", 60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 2018
- 25 J.Gronwald, J.Barbbaś, Ł.Lasyk, P.Żuk, A.Prusaczyk, T.Włodarczyk, E.Prokurat, W.Olszewski, M.Bidziński "Evaluation of the Constructed Device along with the Software for Digital Archiving, Sending the Data and Supporting the Diagnosis of Cervical Cancer", Conf. on Clinical Genetics of Cancer, Szczecin 2018
- 26 M.Guzik "Polyhydroxyalkanoates: Bacterial Polymers for Biomedical Applications", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018

- 27 M.Guzik, K.Sofińska, K.Harażna, T.Witko, D.Solarz, K.Stępień "Bacterial Polymer - Polyhydroxyalkanoate - a Promising Material for Biomedical Applications", 5th Global Conf. on Polymer and Composite Materials, Kitakjusiu 2018
- 28 K.Harażna, P.Radzik, M.Witko, A.Bojarski, M.Guzik "Physicochemical Characterization of Polyhydroxyoctanoate (PHO) Polymer", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 29 K.Harażna, W.Snoch, M.Witko, A.J.Bojarski, M.Guzik "Fizykochemiczna charakterystyka bakteryjnego poliestru - polihydroksynonanianu (PHN)". 6. Łódzkie Symp. Doktorantów Chemii, Łódź 2018
- 30 K.Harażna, M.Witko, A.J.Bojarski, M.Guzik "Enzymatic Modification of Polyhydroxyoctanoate (PHO) and Its Oligomers by Diclofenac as a Way of Manufacturing a Novel Functionalized Biopolymer for Medical Applications", 4th Symp. on Biotransformations for Pharmaceutical and Cosmetic Industry; Trzebnica 2018
- 31 K.Harażna, M.Witko, A.J.Bojarski, M.Guzik "Polimery do zastosowań medycznych - polihydroksyalkaniany (PHA)". 1. Konf. Doktorantów UJ, Kraków 2018
- 32 B.Jachimska "Physicochemical Characterisation of PAMAM Dendrimer as a Multifunctional Nanocarriers", Int. Workshop on Polyelectrolytes in Chemistry, Biology and Technology 2018, Singapore 2018
- 33 B.Jachimska "Self-Assembling Behavior of Proteins: Effect of the Interaction between Protein and Surface", 22nd Topical ISE Meeting 'Japan Materials Engineering and Process Optimization at Electrified Solid/Liquid Interfaces', Tokyo 2018
- 34 E.Jarek, G.Para, W.Barzyk, K.A.Wilk, K.Lunkenheimer, P.Warszyński "Adsorption of Ionic Surfactants: Model and Experiment at ICSC PAS", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 35 E.Jarek, E.Santini, A.Czakaj, M.Kabat, F.Ravera, L.Liggieri, P.Warszyński, M.Krzan "Surface Properties of Aponin and Chitosan Solutions in Relation to Their Foamability", 61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 36 E.Jarek, P.Warszyński, K.A.Wilk "Surface Activity of Cleavable Surfactants ", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 37 E.Jarek, K.A.Wilk, P.Warszyński, "Surface Activity of Esterquat and Amidoquat Surfactants", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 38 R.J.Jędrzejczyk, P.J.Jodłowski, D.K.Chlebda, Ł.Kuterasiński, A.Dziedzicka, M.Sitarz "Characterisation of Well-Adhered ZrO₂ Nanosized Catalysts Based on Produced on Structured Reactors Using the Sonochemical Sol-Gel Method" 6th Int. Conf. on Nano and Materials Science, Lakeland 2018

- 39 P.J.Jodłowski, I.Czekaj, Ł.Kuterasiński, D.K.Chlebda, A.Dziedzicka, R.J.Jędrzejczyk, M.Sitarz, S.Basąg, L.Chmielarz "Experimental and Theoretical Studies of SCR deNOx over Sonically Prepared Copper USY Catalyst", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 40 P.J.Jodłowski, R.J.Jędrzejczyk, D.K.Chlebda, A.Dziedzicka, Ł.Kuterasiński, A.Gancarczyk, M.Sitarz "Non-Noble Metal Oxide Catalysts for Methane Catalytic Combustion: Sonochemical Synthesis and Characterisation", 6th Int. Conf. on Nano and Materials Science, Lakeland 2018
- 41 P.Jodłowski, R.Jędrzejczyk, D.Chlebda, A.Dziedzicka, Ł.Kuterasiński, A.Gancarczyk, M.Sitarz "Sonochemically Prepared Non-Noble Metal Oxide Catalysts for Methane Catalytic Combustion". 20th Int. Conf. on Nanoscience, Nanotechnology and Advanced Materials, Venice 2018
- 42 R.Karcz, B.D.Napruszewska, A.Michalik-Zym, J.U.E.Olszówka, D.Duraczyńska, J.Kryściak-Czerwenka, E.M.Serwicka "Mg-Al Hydrotalcite-Like Compounds Prepared by Double Microemulsion Method as Catalysts for Bayer-Villiger Oxidation of Cyclohexanone", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 43 M.Kolasińska-Sojka, P.Skowron, M.Włodek, M.Szuwarzyński, P. Nowak, P. Warszyński "The Influence of Monovalent Counterions and Ionic Strength on the Structure and Permeability of Polyelectrolyte Multilayers"; 4th Conf. Smart Materials and Surfaces, Venice 2018
- 44 M.Kolasińska-Sojka, M.Włodek, M.Wasilewska, M.Szuwarzyński, W.H.Briscoe, P.Warszyński "The Impact of Surface Properties of Polyelectrolyte Multilayers Applied as Support for Deposition of Lipid Bilayer", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 45 P.Komorek, E.Martin, M.Wałek, I.Brand, B.Jachimska "Changes in Lysozyme's II-Structure as a Result of Its Interaction with a Gold Surface - A Crucial Step for Alzheimer's Disease Mystery Solving", 5th Int. Conf. on Analytical and Nanoanalytical Methods for Biomedical and Environmental Sciences, Brasov 2018
- 46 P.Komorek, M.Wałek, B.Jachimska "Conformational Insights of Lysozyme Adsorption onto Gold Surface - an Important Factor in Alzheimer's Disease Diagnostics", 2nd Wroclaw Scientific Meetings, Wrocław 2018
- 47 P.Komorek, M.Wałek, B.Jachimska "Application of QCM-D Method to Analysis Structure of Protein Monolayer", Int. QCM-D Workshop, Kraków 2018
- 48 A.Kornas, M.Śliwa, M.Ruggiero-Mikołajczyk, D.Duraczyńska, R.Karcz, J.Podobiński, D.Rutkowska-Żbik, R.Grabowski "Dimethyl Ether Synthesis from CO₂ Hydrogenation over Hybrid Catalysts: Effects of Preparation Methods and Heteropoly Acids", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018

- 49 R.Kosydar, I.Szewczyk, P.Natkański, P.Kuśtrowski, D.Duraczyńska, A.Drelinkiewicz "Hydrogenation of Furfural on Nanostructured Carbon-Supported Pd Catalysts: The Effect of Carrier Texture and Surface Properties", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 50 M.Kowacz, P.Warszyński "Effect of Infrared Light on Protein Conformation, Adhesion and Enzymatic Performance". 6th Int. Iberian Biophysics Congr.& 10th Iberoamerican Congr. of Biophysics 2018, Castellon de la Plana 2018
- 51 T.Kruk, M.Gołda-Cępa, L.Szyk-Warszyńska, K.Szczepanowicz, J.Duch, M.Brzychczy-Włoch, A.Kotarba, P.Warszyński "Multifunctional Polyelectrolyte Thin Films as the "Antifouling" Coatings", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 52 M.Krzan, M.Dabestani, S.Yeganehzad, R.Miller "Influence of pH Variations on Surface Properties in Saponin/Egg White Proteins/Persian Gum Solutions and Their Mixtures", 12th Conf. Eufoam 2018, Liege 2018
- 53 M.Krzan, E.Santini, E.Jarek, F.Ravera, P.Warszynski, L.Ligierrri "Surface Properties and Foamabilities of Saponine/Chitosan Solutions and Their Mixtures", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 54 L.Krzemień, A.Kupczak, B.Pretzel, M.Strojecki, J.Radoń, E.Bogaczewicz-Biernacka "Different HVAC Systems in Historical Buildings to Meet Collection Demands", 3rd Int. Conf. on Energy Efficiency in Historic Buildings, Visby 2018
- 55 L.Krzemień, M.Strojecki, A.Kupczak, R.Kozłowski "Direct Tracing of Micro-Damage to Support Indoor Climate Management", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 56 A.Kupczak, M.Jędrychowski, M.Strojecki, L.Krzemień, Ł.Bratasz, M.Łukomski, R.Kozłowski "HERIE: A Web-Based Decision-Supporting Tool for Assessing Risk of Physical Damage Using Various Failure Criteria", Congr. of Int. Institute for Conservation IIC 2018 'Preventive Conservation: The State of the Art', Torino 2018
- 57 A.Kurek, K.Sofińska, B.Cieniawska, J.Barbasz "Mica Surface in Nanoscale Investigated by Force Spectroscopy", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 58 Ł.Kuterasiński, K.Dymek, Z.Korczak, A.Piekara, R.Jędrzejczyk, D.Chlebda, P.Jodłowski: "Sonochemically Modified Layered Clays and Zeolites as Catalysts for DeNOx Process", 7th Int. Workshop on Layered Materials, Tomaszowice 2018
- 59 Ł.Kuterasiński, M.Gackowski, K.Tarach, J.Podobiński, B.Sulikowski, J.Datka "OH Groups of Extremely High Acidity in the Desilicated Zeolite Y", 22nd Zeolite Forum, Niepolomice 2018
- 60 Ł.Kuterasiński, M.Smolilo, J.Miąsik, W.Rojek, J.Podobiński, K.Samson, J.Gurgul, D.Rutkowska-Żbik "Modified FAU31 Zeolite as a Catalyst for the Production of Furan from Furfural", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018

- 61 N.Kwiatek, K.Freindl, J.Korecki, E.Madej, D.Wilgocka-Ślęzak, J.Wojas, N.Spiridis "Reduction of Magnetite Films on Pt(111): Surface Structure vs Composition Changes", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 62 E.Lalik, M.Kołodziej, J.Gurgul, A.Drelinkiewicz "The Role of Hydrogen Bronzes H_xWO_3 in Catalytic Performance of Pd-Decorated Tungsten Oxides Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 63 D.Lupa, M.Oćwieja, Z.Adamczyk "A Facile Synthesis of Gold Shell, polymer Core Raspberry-Like Microcomposites - A Potential Biosensors", 2nd Wrocław Scientific Meetings, Wrocław 2018
- 64 D.Lupa, M.Oćwieja, Z.Adamczyk "Monolayers of Gold and Silver Nanoparticles Formed on Colloidal Carriers - Formation, Properties and Stability", 13th Summer School for and Young Researchers 'Interfacial Phenomena in Theory and Practice', Sudomie 2018
- 65 M.Łukomski, W.L.Beltran, F Boersma, J.Druzik, A.Freeman, M.Strojecki, T.Learner, J.Taylor "Monitoring Acoustic Emission in an Epidemiological Pilot Study of a Collection of Wooden Objects", Congr. of Int. Institute for Conservation IIC 2018 'Preventive Conservation: The State of the Art', Torino 2018
- 66 P.Mazalski, P.Kuświk, I.Sveklo, I.Soldatov, J.McCord, R.Schäfer, A.Wawro, A.Maziewski, "Modification of Magnetization Ordering in Pt/Co/Pt Trilayers Depending on the Scanning Direction of a Focused Ion Beam", Joint European Magnetic Symposia (JEMS2018), Mainz 2018
- 67 J.Miąsik, M.Śliwa, M.Ruggiero-Mikołajczyk, G.Mordarski, D.Rutkowska-Żbik, S.Dźwigaj "Copper and Nickel Substituted beta Zeolite as Catalyst for Vapour-Phase Hydrogenation of Furfuryl Alcohol and Furfural", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 68 A.Micek-Ilnicka, A.Kirpsza, E.Lalik, G.Mordarski "Application of Carbon Nanotubes Supported Heteropolyacids as Catalysts in Ethanol and Isopropanol Conversion", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 69 M.Morga, D.Lupa, M.Oćwieja, Z.Adamczyk "Funkcjonalne nano- i mikrocząstki – synteza oraz zastosowania w innowacyjnych materiałach i technologiach (FUNANO)", Conf. & Networking Meeting Life Science Open Space, Kraków 2018
- 70 M.Mosiałek, G.Mordarski, P.Nowak "Oxygen Reduction Reaction on Gold Electrode in a Solid Oxide Fuel Cell", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 71 A.Niecikowska, A.Wiertel-Pochopień, J.Zawała "Kinetics of Dynamic Adsorption Layer Formation over Surface of Bubble Detaching with Different Initial Adsorption Coverage", 13th Summer School for and Young Researchers 'Interfacial Phenomena in Theory and Practice', Sudomie 2018

- 72 P.Nowak "Surface Doping of TiO₂ by Transition Metals and Its Influence on the Behavior of TiO₂ in Photocatalysis and on the Performance of TiO₂ Electrodes in Electrochemical Reactions", Int. Symp. on Electrocatalysis, Szczyrk 2018
- 73 M.Oćwieja, Z.Adamczyk, J.Maciejewska-Prończuk, M.Morga, A.Pomorska "Mono- and Multilayers of Noble Metal Nanoparticles at Solid/Liquid Interfaces: Mechanisms of Formation and Potential Applications", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 74 M.Oćwieja, A.Barbasz "Enhancement of Cytotoxic Effect of Silver Nanoparticles by Inorganic Metaphosphate", Conf. NanoTech Poland 2018 & 1st Symp. on Polydopamine, Poznań 2018
- 75 M.Oćwieja, A.Barbasz, N.Piergies "Cytotoxicity of Silver Nanoparticles Synthesized with the Use of Common Antioxidants: Gallic Acid and Ascorbic Acid" 35th Int. Conf. on Solution Chemistry ICSC, Szeged 2018
- 76 N.Ogrodowicz, R.Gryboś, A.Micek-Ilnicka, M.Witko "Preparatyka i badanie właściwości fizykochemicznych heteropolikwasu typu Wells-Dawsona H₆P₂Mo₁₈O₆₂", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 77 J.Olszówka, R.Karcz, E.Bielańska, J.Kryściak-Czerwenka, B.D.Napruszewska, B.Sulikowski, R.P.Socha, A.Gaweł, K.Bahranowski, Z.Olejniczak, E.M.Serwicka "New Insight into the Preferred Valency of Interlayer Anions in Hydrotalcite-Like Compounds: The Effect of Mg/Al Ratio", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 78 A.Pajor-Świerzy, R.Socha, K.Szczepanowicz, R.Pawłowski, P.Warszyński "Optimization of Method of Synthesis of Nickel-Silver Core-Shell Nanoparticles as Component of Conductive Materials", 42nd Int. Microelectronics and Packaging IMAPS Poland 2018 Conf., Gliwice 2018
- 79 A.Pajor-Świerzy, K.Szczepanowicz, R.Socha, P.Warszyński "Optimization of Methods of Synthesis of Bimetallic Nanoparticles for Conductive Materials", 16th Conf. of Int. Association of Colloid and Interface Scientists, Rotterdam 2018
- 80 A.Pajor-Świerzy, K.Szczepanowicz, R.Socha, P.Warszyński "Optimization of Method of Synthesis of Nickel Nanoparticles with Silver Nanoshell for Conductive Materials", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 81 A.Pajor-Świerzy, K.Szczepanowicz, R.Socha, P.Warszyński "Synthesis and Characterization of Nickel-Silver Core-Shell Nanoparticles for Conductive Materials", 2nd Int. Workshop on Functional Nanostructured Materials (FuNaM-2), Kraków 2018
- 82 A.Pajor-Świerzy, K.Szczepanowicz, R.Socha, P.Warszyński "Synthesis and Characterization of Nickel-Silver Core-Shell Nanoparticles for Conductive Materials", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018

- 83 K.Pałka, P.Weroński "Modelling of Catalyst Multilayers by LbL Method", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 84 K.Pałka, P.Weroński "Effect of Particle Bimodality on Structure and Surface Properties of Colloidal Particle Multilayers", 13th Summer School for and Young Researchers 'Interfacial Phenomena in Theory and Practice', Sudomie 2018
- 85 K.Pamin, E.Tabor, S.Górecka, D.Rutkowska-Żbik, J.Połtowicz, "Cobalt Porphyrins as Catalysts in Cycloalkanes Oxidation with Molecular Oxygen: Experimental and Theoretical Studies", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 86 T.Pańczyk, P.Wolski "Molecular Dynamics Design of Stimuli Responsive Drugs Carriers Sensitive to pH Change and External Magnetic Field", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 87 T.Pańczyk, P.Wolski "Stability of the Telomeric DNA i-Motif as a Function of pH. Molecular Dynamics Analysis", 10th Int. Symp. on Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and Related Phenomena ISSHAC-10, Lublin 2018
- 88 M.Parlińska-Wojtan, E.Drzymała, G.Gruzeł, J.Depciuch, A.Maximenko, A.Pajor-Świerzy, P.Warszyński, M.Stec, J.Baran, A.Kowal "Fancy Shaped Nanoparticles for Fancy Applications", 2nd Int. Workshop on Functional Nanostructured Materials (FuNaM-2), Kraków 2018
- 89 P.Pieczywek, W.Płaziński, A.Kozioł, D.Gawkowska, J.Cybulska, A.Zdunek "Evaluation of the Molecular Structure of Sodium Carbonate Soluble Fraction of Pectin with the Atomic Force Microscopy and Molecular Dynamics", 17th Food Colloids Conf., Leeds 2018
- 90 N.Piergies, M.Oćwieja, C.Paluszkievicz, W.M.Kwiatek "Application of SERS Technique for Characterization of the Drug-Metal Nanocarriers Interactions", 10th Iberian Spectroscopy Conf. & 24th National Spectroscopy Meeting, Lisbon 2018
- 91 Ł.Płachta, M.Łopuszyńska, K.Szczepanowicz, P.Warszyński, W.Węglarz "Teranostyczne nośniki substancji aktywnych zawierające związki fluoru", 61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 92 W.Płaziński, K.Pańczyk, K.Gawęda "Furanose Solution Conformations: Insight from Multiscale Molecular Simulations", 29th Int. Carbohydrate Symp., Lisbon 2018
- 93 W.Płaziński, A.Płazińska "Recovering the Pseudorotational Free Energy Profile for Furanosides from the NMR Data", Int. Conf. on Technology, Applied Sciences, & Bioinformatics, Barcelona 2018
- 94 W.Płaziński, A.Płazińska, A.Wnorowski, R.Luchowski, W.Grudziński, W.I.Gruszecki "Functionality of the β_2 -Adrenergic Receptor: Relation between the Ligand Pharmacological Type and the Rotamer Toggle-Switch Behaviour", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018

- 95 A.Pomorska, Z.Adamczyk, M.Nattich-Rak, M.Sadowska "Adsorption Kinetics and Dynamic Hydration Function of Human Serum Albumin at Silica Sensor", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 96 A.Pomorska, Z.Adamczyk, M.Nattich-Rak, M.Sadowska "Adsorption Kinetics and Dynamic Hydration Function of Human Serum Albumin Adsorption at Silica Sensors", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 97 J.Prajsnar, M.Witko, A.Bojarski, M.Guzik "Reverting Chirality of Bacterially Synthesised Pro-Drugs", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 98 B.Samojeden, D.Duraczyńska, J.Michoń, A.Skiba, A.Białas, M.Motak "Modified Microspheres as Catalysts for Selective Reduction of NO with Ammonia (SCR-NH₃)", 1st Int. Conf. on Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis, Budapest 2018
- 99 E.Santini, F.Ravera, M.Krzan, E.Jarek, P.Warszynski, L.Liggieri "Saponin and Chitosan: Surface Properties and Foamability", 12th Conf. Eufoam 2018, Liege 2018
- 100 M.Smolilo, K.Samson, J.Podobiński, M.Ruggiero, G.Mordarski, S.Dźwigaj, D.Rutkowska-Żbik "Synthesis and Physicochemical Characterization of Vanadium-Containing BETA Zeolite for Oxidative Dehydrogenation (ODH) of Light Alkanes", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 101 W.Snoch, J.Staroń, M.Guzik "Enzymatic Synthesis of Lactose Esters Using Modified Monomers Originating from Bacterial Polyhydroxyalkanoates for Applications in Food and Medical Industries", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 102 R.Socha, G.Mordarski, P.Panek, G.Putynkowski "Komponent pasty przewodzącej do zastosowania w produkcji krzemowych ogniw fotowoltaicznych", 9. Symp. 'Fotowoltaika i Transparentna Elektronika', Świeradów-Zdrój 2018
- 103 N.Spiridis, K.Freindl, E.Madej, N.Kwiatek, J.Wojas, P.Dróżdź, D.Wilgocka-Ślęzak, J.Korecki "Reduction of Magnetite Films on Pt(111)- Surfaces Structures vs. Composition Changes", 21st Int. Conf. on Magnetism ICM 2018, San Francisco 2018
- 104 N.Spiridis, K.Freindl, E.Madej, N.Kwiatek, J.Wojas, P.Dróżdź, D.Wilgocka-Ślęzak, J.Korecki "Reduction of Magnetite Films on Pt(111)- Surfaces Structures vs. Composition Changes", 11th Int. Workshop on Oxide Surfaces, Granada 2018
- 105 M.Strojecki, A.Mleczkowska, Ł.Bratasz "Particulate Matter in Historic Churches - Sources, Deposition", 13th Int. Conf. on Indoor Air Quality - in Heritage and Historic Environment, Kraków 2018
- 106 B.Sulikowski, J.Datka "OH Groups of Extremely High Acidity in the Desilicated Zeolite Y", 22nd Zeolite Forum, Niepołomice 2018

- 107 B.Sulikowski, Z.Olejniczak, M.Gackowski, J.Datka, M.E.Płońska-Brzezińska "Applications of Solid-State NMR Spectroscopy to Diverse Porous Materials", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 108 M.Szaleniec, J.Heider "MD and QM:MM Modeling of Radical C-C Coupling Catalyzed by Benzylsuccinate Synthase", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 109 M.Szaleniec, J.Heider "Radical C-C Coupling Catalyzed by Benzylsuccinate Synthase - QM:MM Modeling and Mutagenesis", 4th Symp. on Biotransformations for Pharmaceutical and Cosmetic Industry; Trzebnica 2018
- 110 M.Szaleniec, I.Stawoska, M.Wasylewski, A.Skoczowski "Calibration of QM Calculations with Isothermal Titration Calorimetry - Theoretical Modeling of Ketone Reduction by SDR", 20th Conf. of International Society for Biological Calorimetry, Kraków 2018
- 111 K.Szczepanowicz, M.Szczęch, T.Kruk, W.Świątek, A.Karabasz, M.Bzowska, W.P.Węglarz, P.Warszyński "Pygylated Polyelectrolyte Nanocapsules for Biomedical Application", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 112 M.Szczęch, A.Karabasz, M.Bzowska, P.Warszyński, K.Szczepanowicz "Polymetric Nanoparticles for Biomedical Applications", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 113 M.Szczęch, K.Szczepanowicz, A.Karabasz, M.Bzowska, P.Warszyński "Synthesis of the PCL-Based Nanoparticles as Nanocarriers for Biomedical Application", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 114 T.Ślęzak, P.Dróżdż, M.Ślęzak, K.Matlak, B.Matlak, K.Freindl, D.Wilgocka-Ślęzak, N.Spiridis, J.Korecki "Switching of Co Magnetization Driven by Antiferromagnetic-Ferromagnetic Phase Transition of FeRh Alloy in Co/FeRh Bilayers", 21st Int. Conf. on Magnetism ICM 2018, San Francisco 2018
- 115 M.Śliwa, K.Samson, M.Ruggiero, B.Napruszewska, D.Duraczyńska "Influence of Synthesis Parameters on Physicochemical Properties of Copper-Based Catalysts for Steam Reforming of Bioethanol", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 116 M.Śliwa, K.Samson, M.Ruggiero, B.Napruszewska, D.Duraczyńska "Synthesis and Physico-Chemical Properties of CuO/ZrO₂ Catalysts for Ethanol Steam Reforming", 14th Pannonian Int. Symp. on Catalysis, Starý Smokovec 2018
- 117 M.Tataruch, M.Szaleniec, B.Napruszewska, A.Michalik-Zym, J.Heider, M.Gosselin, H.Rahma, Ch.Gaudreault "Immobilisation of Ethylbenzene Dehydrogenase on Silica Carriers", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 118 K.Tokarczyk, B.Jachimska "Understanding the Mechanism of PAMAM Dendrimer Adsorption onto Hydrophilic and Hydrophobic Surfaces Using QCM-D Technique", Int. QCM-D Workshop, Kraków 2018

- 119 R.Tokarz-Sobieraj, A.Micek-Ilnicka, U.Filek, R.Gryboś, M.Witko "Eksperymentalny i teoretyczny opis heterozwiązków, modyfikowanych w pozycji jonu centralnego i kationu kompensującego", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 120 R.Tokarz-Sobieraj, M.Witko, P.Niemiec "Properties of Modified Heteropoly Compounds. DFT Study", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 121 M.Tsirigotis-Maniecka, L.Szyk-Warszyńska, A.Michna, P.Warszyński, K.A.Wilk "Design and Fabrication of Rationale Esculin-Loaded Hydrogel Microparticles", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 122 P.Weroński "Kinetic Aspects of Layer-by-Layer Formation of Spherical Particle Multilayers", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 123 A.Wiertel-Pochopień, A.Niecikowska, J.Zawała "Influence of Dynamic Adsorption Layer Formation on Bubble Attachment to Quartz and Mica Surface in Solutions of Pure and Mixed Surface-Active Substances", 13th Summer School for and Young Researchers 'Interfacial Phenomena in Theory and Practice', Sudomie 2018
- 124 A.Wiertel-Pochopień, J.Zawała "Wpływ dynamicznej warstwy adsorpcyjnej na utworzenie kontaktu trójfazowego na powierzchni kwarcu w czystych i mieszanych roztworach substancji powierzchniowo-aktywnych 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 125 H.Wita, B.Pawłowski, R.Pawłowski, P.Sobik, A. ajor-Świerzy, M.Jakubowska "Laser Sintering of High Conductive Nanosilver Structures", 42nd Int. Microelectronics and Packaging IMAPS Poland 2018 Conf., Gliwice 2018
- 126 M.Włodek, M.Kolasińska-Sojka, M.Szuwarzyński, S.Kereiche, W.H.Briscoe, P.Warszyński "Effect of the Size of Embedded Quantum Dots on the Morphology of the Supported Lipid Bilayer", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 127 J.Wojas, N.Kwiatek, K.Freindl, E.Madej, J.Korecki, N.Spiridis "Metal Adsorption on Fe₃O₄(111) Surfaces", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 128 J.Wojas, N.Kwiatek, K.Freindl, E.Madej, J.Korecki, N.Spiridis "Adsorpcja metali na powierzchniach Fe₃O₄(111)", 10. Sem. 'Badania prowadzone metodami skaningowej mikroskopii bliskich oddziaływań STM/AFM', Zakopane 2018
- 129 Z.Wojdyła, T.Borowski "The Role of the Binding Pocket of Dioxygenase AsqJ in Reaction Selectivity - A QM/MM Study", Quantum Bio·Inorganic Chemistry IV Meeting, Bath 2018
- 130 M.Wojtkiewicz, P.Wójcik, M.Sroczyk, M.Oszajca, K.Sofińska, J.Barbasz, O.Zastawny, M.Guzik, E.Romero, M.W.Fraaije, M.Szaleniec "Aggregating Flavoprotein as a Catalyst for 1-Dehydro-3-ketosteroids Production", 9th Int. Cong. on Biocatalysis, Hamburg 2018

- 131 P.Wójcik, A.Wojtkiewicz, M.Sroczyk, M.Oszajca, E.Romero, M.W.Fraaije, M.Szaleniec "Catalytic Characterisation of Cholest-4-en-3-one Δ^1 -Dehydrogenase, a Catalyst for Anabolic Steroids Production", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 132 A.Wójcik-Augustyn, A.J.Johansson, T.Borowski "Onsight into Reaction Mechanism of ATP Sulfurylase. Theoretical Studies", 61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 133 P.Wójcik, A.Wojtkiewicz, M.Sroczyk, O.Zastawny, M.Oszajca, E.Romero, M.W.Fraaije, M.Szaleniec "Cholest-4-en-3-one Δ^1 -Dehydrogenase - A New Tool for Anabolic Steroids Production", 4th Symp. on Biotransformations for Pharmaceutical and Cosmetic Industry; Trzebnica 2018
- 134 M.Zajac, T.Giela, J.Korecki, M.Sikora, M.J.Stankiewicz, M.Ślęzak, A.I.Wawrzyniak, D.Wilgocka-Ślęzak "PEEM/XAS Beamline at SOLARIS: Status of the Commissioning and First Results", 17th Int. Conf. on X-ray Absorption Fine Structure, Kraków 2018
- 135 Y.Zhang, P.Batys, M.Sammalkorpi, J.L.Lutkenhaus "Thermal Transitions in Hydrated PDADMA-PSS Complexes", 255th ACS National Meeting & Exposition, New Orleans 2018
- 136 Y.Zhang, P.Batys, M.Sammalkorpi, J.L.Lutkenhaus "How Water, Salt, and pH Universally Influence the Glass Transition in Polyelectrolyte Complexes", 255th ACS National Meeting & Exposition, New Orleans 2018
- 137 M.Zimowska, J.Gurgul, H.Pálková, L.Lityńska-Dobrzyńska, Z.Olejniczak, R.P.Socha, E.Scholtzova, K.Łątka "Structural Rearrangements of Fe Doped Crystalline-Amorphous Porous Clay Heterostructures Derived from Laponite", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018

POSTERY

- 1 Z.Adamczyk, A.Pomorska, M.Nattich-Rak, M.Wytrwał-Sarna, A.Bernasik "Protein Adsorption Mechanisms at Rough Surfaces: Serum Albumin at a Gold Substrate", 61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 2 K.Bahranowski, A.Klimek, A.Gaweł, K.Górniak, E.M.serwicka "Wpływ pH na produkty hydrolizy roztworów zawierających polikationy Ti i Zr", 61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 3 A.Barbasz, M.Oćwieja "Toksyczność dodatnio naładowanych nanocząstek srebra stabilizowanych wybranymi merkaptaminami oraz aminokwasami 61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 4 J.Barbasz, Ł.Lasyk, J.Gronwald "Computer Augmented Microscopy in Medicine - Cervical Cytology", 31st Marian Smoluchowski Symp. on Statistical Physics, Zakopane 2018
- 5 J.Barbasz, K.Sofińska, M.Cieśla, T.Witko "Long Distance Interaction Extended Model of RSA", 31st Marian Smoluchowski Symp. on Statistical Physics, Zakopane 2018

- 6 P.Batys, P.Mohammadi, D.Fedorov, M.Linder, M.Sammalkorpi "A Closer Look into Artificial Silk Proteins in Aqueous Solutions", Computational Chemistry Days 2018, Helsinki 2018
- 7 P.Batys, F.Mohammadi, L.Lemetti, D.Fedorov, M.Linder "Phase Separation of Artificial Silk Proteins", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 8 P.Batys, P.Mohammadi, L.Lemetti, D.Fedorov, M.Linder, M.Sammalkorpi "Coacervation of Artificial Silk Proteins", Int. Symp. on Polyelectrolytes 2018, Wageningen 2018
- 9 P.Batys, E.Yildirim, R.Zhang, Y.Zhang, H.Antila, J O'Neal, J.L.Lutkenhaus, M.Sammalkorpi "Thermal Transition of Hydrated Polyelectrolyte Complexes and Multilayers at Molecular Level", Int. Symp. on Polyelectrolytes 2018, Wageningen 2018
- 10 P.Batys, Y.Zhang, S.Kivistö, J.L.Lutkenhaus, M.Sammalkorpi "Water Binding in Polyelectrolyte Complexes: Effect of Hydration and Temperature", Int. Symp. on Polyelectrolytes 2018, Wageningen 2018
- 11 Ch.Bertolin, M.Strojecki, R.Kozłowski "Particle Penetration, Emission and Deposition in the Diocesan Museum in Udine, Italy to Assess Soiling of Giambattista Tiepolo's Wall Paintings", Congr. of Int. Institute for Conservation IIC 2018 'Preventive Conservation: The State of the Art', Torino 2018
- 12 M.Bonarowska, M.Zieliński, T.Szumelda, K.Matus, J.Sa "Microwave-Assisted Synthesis of Mono- and Bimetallic Catalysts and Their Application for Hydrodechlorination of Tetrachloromethane", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 13 B.Bożek, M.Oszajca, W.Łasocha "Związki hybrydowe na bazie MoO₃ i WO₃", 60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 2018
- 14 B.Bożek, A.Sławinska, P.Okas, K.Pamin, J.Połtowicz, P.Serda, M.Oszajca, W.Łasocha "Synthesis and Properties of New 2-n-Propylanilinium Molybdates", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 15 A.Brzyska "Modelowanie wpływu obecności rozpuszczalnika na widma N NMR heterocyklicznych związków azotu", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 16 A.Brzyska "Sulfation Effects on the Enforced Conformational Transition in the Carrageenan Oligosaccharides", 10th Int. Symp. on Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and Related Phenomena ISSHAC-10, Lublin 2018
- 17 A.Brzyska "Switching Colors under Forces - Spiropyran Mechanophore in Action", 10th Int. Symp. on Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and Related Phenomena ISSHAC-10, Lublin 2018
- 18 A.Brzyska, K.Woliński "Nigeran Polysaccharide under External Forces: A Theoretical Study", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018

- 19 M.Chojecki, D.Rutkowska-Żbik, T.Korona "Chiral Resolution of the Active Pharmaceutical Intermediates on the Selected Stationary Phases", Central European Symp. on Theoretical Chemistry, Srni 2018
- 20 E.Cichoń, K.Haraźna, M.Guzik, A.Zima, A.Ślósarczyk " β -TCP/PHO Biocomposites for bone Tissue Engineering", 4th Int. Conf. on Biomedical Polymers & Polymeric Biomaterials, Kraków 2018
- 21 K.Cupiał, T.Król, S.Sovinska, M.Oćwieja, Z.Adamczyk, J.Miaciejeska-Prończuk, M.Morga, K.Matras-Postołek "Otrzymywanie, charakterystyka oraz osadzanie kropek kwantowych z siarczku cynku domieszkowanego manganem (ZnS:Mn)", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 22 M.Dabestani, M.Krzan, S.Yeganehzad, R.Miller "Influence of pH Adsorption Processes and Bubble Velocity Parameters in Saponin and Egg White Solutions", 17th Food Colloids Conf., Leeds 2018
- 23 A.Drelinkiewicz, D.Duraczyńska, R.Kosydar, J.Gurgul, T.Szumelda "Formation of Pd-Group VIII Bimetallic Nanoparticles by the "Water-in-Oil" Microemulsion Method", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 24 A.Drelinkiewicz, E.Lalik, D.Duraczyńska, R.Kosydar, J.Gurgul, T.Szumelda "Influence of Pd₁₀₀-XAuX Metal Nanoparticles Composition on Activity Enhancement in the Cinnamaldehyde Hydrogenation and Electrocatalytic Oxidation of Formic Acid", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 25 P.Dróżdź, M.Ślęzak, K.Matlak, J.Korecki, T.Ślęzak "Temperature Controlled Fe/Au/FeRh Spin Valves", 21st Int. Conf. on Magnetism ICM 2018, San Francisco 2018
- 26 A.Drzwiecka-Matuszek, D.Rutkowska-Zbik "DFT Modelling of V-Containing BEA Zeolite", Central European Symp. on Theoretical Chemistry, Srni 2018
- 27 A.Drzwiecka-Matuszek, D.Rutkowska-Żbik "Theoretical Characterization of V Centers Introduced into BET Zeolite", Conf. on Fast and Robust Quantum Chemistry' TURBOMOLE Users Meet Developers', Jena 2018
- 28 A.Drzwiecka-Matuszek, M.Smoliło, K.Samson, D.Rutkowska-Żbik "Vanadium Centres Introduced into BETA Zeolite - Theoretical and Experimental Characterization", 8th Conf. on Modeling & Design of Molecular Materials, Polanica-Zdrój 2018
- 29 A.Drzwiecka-Matuszek, M.Smoliło, K.Samson, D.Rutkowska-Żbik "Characterisation of Vanadium Centres Introduced into BETA Zeolite - Theoretical and Experimental Approach", Conf. on Computational Catalysis for Sustainable Chemistry, Tarragona 2018
- 30 E.Drzymała, G.Gruzeł, A.Pajor-Świerzy, J.Depciuch, A.Kowal, P.Warszyński, M.Parlińska-Wojtan "Ethanol Oxidation Reaction on Pt/Re/SnO₂ Catalyst Supported on Carbon Substrate: Effect of the Synthesis Method", 2nd Int. Workshop on Functional Nanostructured Materials (FuNaM-2), Kraków 2018

- 31 M.Duda, M.Oszajca, W.Łasocha "Badania artefaktów archeologicznych metodą dyfraktometrii proszkowej i skaningowej mikroskopii elektronowej", 60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 2018
- 32 D.Duraczyńska, B.D.Napruszewska, R.P.Socha, M.Zimowska, L.Lityńska-Dobrzyńska, A.Bukowska, E.M.Serwicka "Polymer Supported Ru Catalyst for Hydrogenation of Acetophenone and Its Derivatives", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 33 M.Gackowski, J.Podobiński, M.Hunger "Solid-State NMR and FT-IR Spectroscopic Evidence for a Strong Polarization of n-Hexane in Zeolite H-ZSM-5", 10th Symp. on Nuclear Magnetic Resonance in Chemistry, Physics and Biological Sciences, Warszawa 2018
- 34 K.Gawęda, A.Płazińska, W.Płaziński, "Recent Advances in Modeling of Ring Distortion in Hexopyranoses", 16th Polish-Ukrainian Symp. on Theoretical and Experimental Studies of Interfacial Phenomena and Their Technological Applications, Lublin 2018
- 35 K.Gawęda, W.Płaziński "Conformation of the Furanose Ring. Insights from the QM/MM Molecular Dynamics Simulations", 10th Int. Symp. on Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and Related Phenomena ISSHAC-10, Lublin 2018
- 36 A.Gibała, B.Wąsik, J.Szaleniec, M.Szaleniec, T.Gosiewski "Diagnostyka i hodowla biofilmu bakteryjnego z izolatów powodujących zapalenie zatok", Konf. Naukowa 'Spotkania mikrobiologów i farmaceutów klinicznych z pediatrami', Kraków 2018
- 37 M.Glanowski, A.Wojtkiewicz, S.Mordalski, M.Szaleniec, A.Bojarski "Modelowanie mechanizmów reakcji Δ^1 -dehydrogenaz-3-ketosteroidowych", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 38 M.Golonka, P.Ptaszek, A.Ptaszek, M.Tataruch "Changes in the Activity of the α -Amylase Immobilized on Polyaniline Surface Using Glutaraldehyde and Divinyl Sulfone in the Starch Hydrolysis process", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 39 A.González Guillén, P.Konieczny, K.Luberda-Durnaś, M.Oszajca, W.Łasocha "Synthesis and Characterization of Organic-Inorganic Hybrid Layered Materials Based on Cobalt Sulfate and Aromatic Diamines", 60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 2018
- 40 S.Górecka, M.Mikuszewska, A.Kowalczyk, K.Pamin, L.Chmielarz "Co-Mg-Al and Mn-Mg-Al Mixed Metal Oxides Obtained from LDHs and AMO-LDHs as Catalysts for Methanol Incineration", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 41 J.Gurgul, E.Młyńczak, A.Kozioł-Rachwał, K.Matlak, K.Freindl, E.Madej, N.Spiridis, T.Ślęzak, J.Korecki "Magnetic Properties of Epitaxial CoO/Fe(001) Bilayers: The Onset of Exchange Bias as a Function of Sublayer Thickness and Temperature", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 42 M.Guzik, K.Sofińska, J.Barbasz, K.Haraźna, M.Witko, J.Kryściak-Czerwenka, T.Witko, D.Solarz, J.Dryzek "MEF 3T3 Mouse Embryonic Fibroblast Cells Behavior and Migration Patterns on PHO films", 16th Int. Symp. on Biopolymers", Beijing 2018

- 43 M.Guzik, K.Sofińska, K.Harażna, W.Snoch, T.Witko, D.Solarz, K.Stępień, J.Staroń "Polyhydroxyalkanoates - Bacterial Polymers for Biomedical Applications", Conf. Resolution of Inflammation, Infection and Tissue Regeneration, New York 2018
- 44 K.Harażna, M.Witko, A.Bojarski, M.Guzik "Enzymatic Modification of Polyhydroxyoctanoate (PHO) Polymer by Nonsteroidal anti-Inflammatory Drug", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 45 K.Harażna, T.Witko, D.Solarz, M.Witko, M.Krzan, A.J.Bojarski, M.Guzik "Biophysical Studies on Biocompatible Polymers for Medical Applications - Polyhydroxyoctanoate (PHO)". 4th Int. Conf. on Biomedical Polymers & Polymeric Biomaterials, Kraków 2018
- 46 B.Jachimska, P.Komorek, R.Stokłosa "Physicochemical and Structural Characterization of poly-L-Lysine (PLL) Monolayers on Gold Surface", Int. Workshop on Polyelectrolytes in Chemistry, Biology and Technology 2018, Singapore 2018
- 47 P.J.Jodłowski, I.Czekaj, Ł.Kuterasiński, D.K.Chlebda, A.Dziedzicka, R.J.Jędrzejczyk, M.Sitarz, S.Basąg, L.Chmielarz "Design of Copper USY Catalyst for SCR deNO_x", 22nd Zeolite Forum, Niepolomice 2018
- 48 R.Karcz, B.D.Napruszewska, A.Walczyk, D.Duraczyńska, J.Kryściak-Czerwenka, E.M.serwicka "Modification of Crystal Habit in Hydrotalcite-Like Materials", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 49 R.Karcz, J.E.Olszówka, B.D.Napruszewska, J.Kryściak-Czerwenka, D.Duraczyńska, M.Nattich-Rak, A.Niecikowska, K.Bahranowski, E.M.Serwicka "Catalytic Oxidation of Cyclohexanone to ϵ -Caprolactone with Hydrogen Peroxide over Natural Basic Minerals", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 50 S.Kachhap, T.Borowski "Structural Studies of the L-Carbamoylase with Active Site Bound Mono/Dinuclear Co²⁺: Molecular Dynamics Simulations", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 51 S.Kachhap, T.Borowski "Structural Studies of the L-Carbamoylase with Active Site Bound Mono/Dinuclear Co²⁺ - MD Simulation Study", 8th Conf. on Modeling & Design of Molecular Materials, Polanica-Zdrój 2018
- 52 A.Kluza, P.J.Porębski, Z.Wojdyła, E.Niedziałkowska, K.Kurpiewska, T.Borowski "Structural Studies of Thebaine 6-O-Demethylase from *Papaver somniferum*", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 53 P.Komorek, E.Martin, M.Wałek, I.Brand, B.Jachimska "Conformational Stability of Lysozyme Adsorbed onto Gold Surfaces", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018

- 54 P.Komorek, R.Stokłosa, B.Jachimska "Functional Hybrid Carriers Based on Proteins", Zjazd Zimowy Sekcji Studenckiej PTChem, Warszawa 2018
- 55 P.Komorek, R.Stokłosa, J.Zemła, M.Lekka, B Jachimska "Physicochemical Characterization Of Poly-L-Lysine and Its Interactions With Globular Proteins", 5th Int. Conf. on Analytical and Nanoanalytical Methods for Biomedical and Environmental Sciences, Brasov 2018
- 56 P.Komorek, S.Świątek, K.Tokarczyk, B.Jachimska "Self-Assembling Behavior of Biopolyelectrolytes", Int. Workshop on Polyelectrolytes in Chemistry, Biology and Technology 2018, Singapore 2018
- 57 E.Kot, K.Kurpiewska, T.Borowski "The Enzymes behind Biosynthesis of Medically Important Alkaloids", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 58 D.Kosior, M.Morga, Z.Adamczyk "Silica Nanoparticle Monolayers at Macroion (PAH)-Modified Mica: AFM and SEM Studies", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 59 D.Kosior, M.Morga, Z.Adamczyk "Formation and Stability of Silica Nanoparticle Monolayers at Macroion (PAH)-Modified Mica", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 60 T.Kruk, M.Gołda-Cępa, L.Szyk-Warszyńska, K.Szczepanowicz, M.Brzychczy-Włoch, A.Kotarba, P.Warszyński "Hybrid Polyelectrolyte Films with Embedded Nano-Objects as the Antibacterial Coatings", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 61 T.Kruk, M.Gołda-Cępa, L.Szyk-Warszyńska, K.Szczepanowicz, M.Brzychczy-Włoch, A.Kotarba, P.Warszyński "Polyelectrolyte Multilayer Thin Films as the 'Antifouling' Coatings Protecting Against Bacteria and Fungi Colonization", 16th Conf. of Int. Association of Colloid and Interface Scientists, Rotterdam 2018
- 62 M.Krzan, M.Dabestani, S.Yeganehzad, R.Miller "Influence of pH Variations on Bubble Motion in Saponine/Egg White Proteins Solutions and Mixtures", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 63 M.Krzan, G.Khachatryan, K.Khachatryan, M.Krystyja "Formation and Properties Starch-Graphene Oxide Bionanocomposite Films", 12th Conf. Eufoam 2018, Liege 2018
- 64 M.Krzan, E.Santini, E.Jarek, H.Pekova, L.Szyk-Warszyńska, F.Ravera, R.Todorov, E.Mileva, P.Warszyński, L.Ligierra "Surface Properties and Foamabilities of Lauryol Ethyl Arginate/Chitosan Mixtures Containing Colloid Silica Nanoparticles", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 65 Z.Kurant, P.Mazalski, W.Dobrogowski, J.Fassbender, A.Wawro, A.Maziewsk, "Description of Ion Irradiation Driven Changes of Magnetic Anisotropy in Ultrathin Co Films with Pt and Au Surroundings", Joint European Magnetic Symposia (JEMS2018), Mainz 2018

- 66 A.Kurek, K.Sofińska, B.Cieñiawska, J.Barbasz "Mica Surface Properties Investigated by Force Spectroscopy", 31st Marian Smoluchowski Symp. on Statistical Physics, Zakopane 2018
- 67 K.Kurpiewska, A.Biela, J.I.Loch, S.Świątek, B.Jachimska, K.Lewiński "Understanding the Structural Modification and Adsorption of Pressure-Treated β -Lactoglobulin", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 68 Ł.Kuterasiński, M.Smoliło, J.Miąsik, W.Rojek, J.Podobiński, K.Samson, D.Duraczyńska, M.Gackowski, M.Śliwa, D.Rutkowska-Żbik "Probing the Nature of Active Centers in CuFAU Catalyst for Furfural Hydrogenation", 61. Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 69 N.Kwiatek, J.Wojas, K.Freindl, D.Wilgocka, -Ślęzak, E.Madej, J.Korecki, N.Spiridis "Cienkie warstwy Pt na $\text{Al}_2\text{O}_3(0001)$ i $\text{MgO}(111)$ jako podłoże dla wzrostu warstw tlenków żelaza", 10. Sem. 'Badania prowadzone metodami skaningowej mikroskopii bliskich oddziaływań STM/AFM', Zakopane 2018
- 70 A.Leino, S.Kivistö, P.Batys, M.Sammalkorpi "Molecular Dynamics Simulations of the Effect of Solvent on Polyelectrolyte Interactions", Computational Chemistry Days 2018, Helsinki 2018
- 71 B.Lis, M.Dudek, M.Kosim, H.Hojdus, M.Mosiątek, R.P.Socha, S.Presto, M.Viviani, M.P.Carpanese, A.Barbucci, T.Šalkus, E.Kazakevičius, A.Kežionis "Reversible Solid Oxide Fuel Cells Involving a Ceramic Proton Conductor", Int. Conf. Energy and Fuels 2018, Kraków 2018
- 72 B.Lis, R.Kluczowski, M.Dudek, M.Krauz, M.Kawalec, Ł.Zych, A.Rapacz-Kmita, M.Gajek, M.Mosiątek "The $\text{NiO-Ca}_{1-x}\text{Ba}_{0.95}\text{Ce}_{0.9}\text{Y}_{0.1}\text{O}_3$, $0 < x < 0.1$ as an Anode Material for a Ceramic Proton-Conducting Fuel Cell, 12th European Symp. on Thermal Analysis and Calorimetry ESTAC12, Brasov 2018
- 73 K.Luberda-Durnaś, A.Koteja, M.Szczerba, J.Matusik, W.Łasocha "New Hybrid Compound - α -Zirconium Phosphate Intercalate with p-Aminoazobenzene Structure Determination and Interaction with UV Radiation Revealed by Molecular Modeling", 60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 2018
- 74 D.Lupa, M.Oćwieja, Z.Adamczyk "Gold Nanoparticle Coated Polymer Microparticles of Well Controlled Coverage, Acid-Base and Electrokinetic Properties", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 75 N.Łopuszyńska, K.Jasiński, Ł.Płachta, K.Szczepanowicz, P.Warszyński, W.P.Węglarz "MR Investigations of Nafion as a ^{19}F -MRI Detectable Agent Available for Effective Embedding in Theranostic Nanocapsules Coating", 3rd Int. Conf. on Innovative Technologies in Biomedicine, Kraków 2018

- 76 N.Łopuszyńska, K.Jasiński, Ł.Płachta, K.Szczepanowicz, P.Warszyński, W. P.Węglarz, "19F MR Spectroscopy and Imaging of Nafion as a Potential Agent for Theranostic Nanocapsules Detection", Ampere NMR School 2018, Zakopane 2018
- 77 A.Maciej, A.Wadas, M.Sowa, R.Socha, G.dercz, M.Rabe, W.Simka "Characterization of Galvanic Zn-Ni Alloy Coatings Anodized in Alcoholic Solutions", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 78 J.Maciejewska-Prończuk, Z.Adamczyk, M.Oćwieja, A.Pomorska, M.Morga "Formation of Gold Nanoparticle Bilayers of Solid Substrates", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 79 P.Mazalski, I.Sveklo, Z.Kurant, M.O.Liedke, R.P.Socha, A.Wolska, A.Wawro, J.Fassbender, A.Maziewski "Magnetic Properties of the Co Ultrathin Films Modified by Ion Irradiation", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 80 J.Michalska, M.Sowa, M.Piotrowska, M.Widziołek, G.Tylko, G.Drecz, R.P.Socha, T.Gorewoda, A.M.Osyczka, W.Simkqa "Incoropration of Ca Ions into Anodic Oxide Coatings on Ti-13Nb-13Zr Alloy by Plasma Electrolytic Oxidation", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 81 A.Michna, M.Morga, Z.Adamczyk "Electrokinetic Properties of poly(Diallyldimethylammonium chloride) Determined in Bulk and onto Solid Substrates", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 82 A.Michna, M.Morga, Z.Adamczyk, K.Sofińska "Monolayers of poly(Amido amine) Dendrimers and poly(Diallyldimethylammonium chloride) Studied by *in situ* Streaming Pntial Masurements and AFM", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 83 K.Mika, L.Zaraska, R.P.Socha, P.Nyga, G.D.Sulka "Synthesis of Dark Anodic Nanoporous ZnO Layers on Metallic Zn in NaOH Electrolyte", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 84 A.Mińczewska, B.Mrugała, T.Borowski "Mechanistic Studies on 2-Oxoglutarate Dependent Oxygenases Catalyzing Atypical Oxidation Reactions", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 85 A.Mińczewska, B.Mrugała, T.Borowski "Mechanistic Studies on 2-Oxoglutarate Dependent Oxygenases Catalyzing Atypical Oxidation Reactions", COST CM1305 Scientific Meeting, Berlin 2018
- 86 A.Mińczewska, B.Mrugała, T.Borowski "Mechanistic Studies on 2-Oxoglutarate Dependent Oxygenases Catalyzing Atypical Oxidation Reactions", 8th Conf. on Modeling & Design of Molecular Materials, Polanica-Zdrój 2018

- 87 A.Mińczewska, B.Mrugała, T.Borowski "Mechanistic Studies on 2-Oxoglutarate Dependent Oxygenases Catalyzing Atypical Oxidation Reactions", Quantum Bio·Inorganic Chemistry IV Meeting, Bath 2018
- 88 G.Mordarski, M.Śliwa, T.Machej, K.Samson, A.Żelazny, A.Kornas "Desulfurization of Gases Produced from Boudouard Reactor to Powered a Solid Oxide SFuel Cell", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 89 M.Morga, Z.Adamczyk, D.Kosior, M.Oćwieja "Formation and Stability of Hematite/Silver Nanoparticle Bilayers at Mica: AFM and Electrokinetic Characteristics", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 90 M.Morga, A.Michna, Z.Adamczyk "Electrokinetic properties of poly(Allylamine hydrochloride) (PAH) Monolayers at Mica", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 91 M.Mosiąlek, E.Bielańska, R.P.Socha, B.Bożek, A.Kežionis, T.Šalkus, E.Kazakevičius, A.F.Orliukas, M.Dziubaniuk, J.Wyrwa "Properties of Scandia and Ceria Doped Zirconia Examined by Broadband Impedance Spectroscopy, XRD, SEM and XPS", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 92 M.Mosiąlek, E.Bielańska, R.P.Socha, B.Bożek, D.Wilgocka-Ślęzak, A.Kezionis, T.Salkus, E.Kazakevicius, A.F.Orliukas, M.Dziubaniuk, J.Wyrwa, B.Lis, M.Dudek "Properties of the Scandia and Ceria Doped Zirconia Electrolyte for Intermediate Temperature Solid Oxide Fuel Cell Examined by: XRD, SEM, XPS and Broadband Electrochemical Impedance Spectroscopy with Silver and Platinum Electrodes", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 93 M.Mosiąlek, G.Mordarski, P.Nowak "Properties of Gold Electrodes in a Solid Oxide Fuel Cell", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 94 M.Mosiąlek, R.P.Socha, A.Kežionis, T.Šalkus, E.Kazakevičius, A.F.Orliukas, B.Lis, M.Dudek, M.Kosim, S.Presto, M.Viviani, M.P.Carpanese, A.Barbucci "Synthesis and Electrochemical Properties of $Ba_{1-x}Ca_xCe_{0.9}Y_{0.1}O_3$, $0 < x < 0.1$ Ceramic Proton Conducting Electrolyte", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 95 M.Mosiąlek, M.Śliwa, B.Bożek, E.Bielańska, M.Dziubaniuk, J.Wyrwa, A.Kezionis, T.Salkus, E.Kazakevicius, A.F.Orliukas "Electrochemical and Catalytic Properties of Gadolinia Doped Ceria Electrolyte for Solid Oxide Fuel Cells", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 96 M.Mosiąlek, M.Śliwa, B.Bożek, E.Bielańska, M.Dziubaniuk, J.Wyrwa, A.Kežionis, T.Šalkus, E.Kazakevičius, A.F.Orliukas "Electrical Conductivity and Catalytic Activity of Gadolinia Doped Ceria", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018

- 97 J.Mrówka, R.Kosydar, A.Drelinkiewicz, M.Hasik "Porowate materiały polisiloksanowe jako potencjalne nośniki dla katalizatorów palladowych do reakcji uwodorniania furfuralu", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków, 17-21 września 2018
- 98 B.D.Napruszewska, R.Karcz, J.E.Olszówka, J.Kryściak-Czerwenka, A.Michalik-Zym, D.Duraczyńska, E.M.Serwicka "Mg-Al Hydrotalcite-Like Compounds Prepared in Double Microemulsion as Catalysts for Baeyer-Villiger Oxidation of Cyclohexanone", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 99 B.D.Napruszewska, A.Michalik-Zym, R.Dula, R.P.Socha, L.Lityńska-Dobrzyńska, K.Bahranowski, E.M.Serwicka "Composites of Exfoliated Organo-Laponite and Multimetallic (Mn, Al, Zr, Ce) Hydrotalcites Prepared by Inverse Microemulsion as Combustion Catalysts", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 100 B.D.Napruszewska, A.Michalik-Zym, R.Karcz, J.E.Olszówka, J.Kryściak-Czerwenka, D.Duraczyńska, K.Bahranowski, E.M.Serwicka "Nanocrystalline Mg-Al Hydrotalcite-Like Compounds: Impact of Synthesis Conditions on Physico-Chemical Properties", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 101 M.Nattich-Rak, Z.Adamczyk, M.Kujda-Kruk "Determining Protein Monolayer Structure by the Colloid Deposition Method", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 102 M.Nattich-Rak, Z.Adamczyk, M.Sadowska, M.Kąkol, M.Cieśla "Human Serum Albumin (HSA) Monolayers on Positively Charged Polymer Microparticles", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 103 M.Nattich-Rak, Z.Adamczyk, M.Sadowska, M.Kąkol, M.Cieśla, K.Kusak "Mechanism of Human Serum Albumin Adsorption at Positively Charged Polymer Microparticles", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 104 M.Nattich-Rak, A.Pomorska, Z.Adamczyk, M.Wytrwał-Sarna, A.Bernasik "Human Serum Albumin Adsorption at Gold Substrates", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 105 M.Nattich-Rak, M.Sadowska, M.Wasilewska, Z.Adamczyk, M.Kujda-Kruk "Determining Mechanism of Albumin and Fibrinogen Adsorption on Mica", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 106 G.Nawrat, G.Lach, A.Koszorek, Ł.Nieużyła, M.Gonet, M.Pawlicki, P.Nowak "Striping of Copper Coatings from Steel Surface", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018

- 107 A.Nieczikowska, A.Wiertel-Pochopień, D.Kosior, J.Zawał "Influence of Initial Adsorption Coverage over the Detaching Bubble Surface on Kinetics of Dynamic Adsorption Layer Formation", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 108 A.Nieczikowska, A.Wiertel-Pochopień, D.Kosior, J.Zawał "Control of Initial Adsorption Coverage over Detaching Bubble Surface - Implications for Kinetics of Dynamic Adsorption Layer Formation", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 109 P.Nowak, M.Mosiątek, G.Mordarski "Equivalent Electrical Circuit of Corroding Magnesium and Magnesium Alloy Electrodes", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 110 P.Nowak, M.Mosiątek, G.Mordarski "Impedance Characteristics of the Corrosion of Magnesium Alloys - Comparison of AZ91, WE43 QE22 and ZRE1 Alloys", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 111 K.Nowakowska, M.Duda, W.Łasocha. "Podstawowe operacje symetrii w muzyce dwudziestowiecznej na przykładzie twórczości Arnolda Schönberga i Witolda Lutosławskiego", 60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 2018
- 112 M.Oćwieja, M.Moga, Z.Adamczyk "Electrokinetic Studies on Charge Inversion and Stability of Monolayers Formed from Cysteine-Stabilized Silver Nanoparticles", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 113 M.Oćwieja, M.Morga, Z.Adamczyk "Silver Nanoparticle Monolayers of Tunable Structure, Stability and Charge", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 114 N.Ogrodowicz, R.Gryboś, A.Micek-Ilnicka, M.Witko "Preparatyka i badanie właściwości fizykochemicznych heteropolikwasu typu Wells-Dawsona $H_6P_2Mo_{18}O_{62}$ ", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 115 N.Ogrodowicz, E.Lalik, A.Micek-Ilnicka "Gas Chromatography and *in situ* FTIR Studies of Alcohols Conversion over Heteropolyacids", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 116 J.E.Olszówka, M.Lemishka, K.Mlekođaj, E.Tabor, J.Dědeček "A Photoluminescence Study of Zn-Containing Ferrierite", 50th Symp. on Catalysis, Prague 2018
- 117 J.E.Olszówka, M.Lemishka, K.Mlekođaj, E.Tabor, J.Dědeček "A Luminescence Study of Zn-Containing, High-Silica Zeolites of the Ferrierite-Type", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 118 Ł.Orzeł, D.Rutkowska-Żbik, M.Świrski, G.Stochel "Tuning of the Chemical Stability of the Tetrapyrrolic Magnesium Complexes on the Biosynthetic Pathway", . Int. Conf. in Honor of Professor Dan Mayerstein's 80th Birthday, Ari'el 2018

- 119 A.Pacuła, R.P.Socha, M.Ruggiero-Mikołajczyk, E.Bielańska, G.Mordarski, P.Pietrzyk, J.Żukrowski "Physicochemical and Electrochemical Properties of the Carbon Materials Containing Nitrogen and Iron Derived from Acetonitrile and Mg-Fe-Al Layered Double Hydroxides", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 120 A.Pajor-Świerzy, R.Socha, O.Jeremiasz, P.Warszyński "Optymalizacja metody syntezy nanocząstek bimetalicznych jako komponentów materiałów przewodzących", Krajowa Konf. Nauki i Przemysłu 'Fotowoltaika 2020', Rytro 2018
- 121 A.Pajor-Świerzy, K.Szczepanowicz, R.Socha, P.Warszyński "Synthesis and Characterization of Nickel Nanoparticles with Silver Nanoshell as Component of Conductive Materials", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 122 H.Pálková, M.Zimowska, Ľ.Jankovič, B.Gaálová, H.Bujdáková "Immobilization of Metal Nanoparticles on Organo-Modified Layered Silicates", 5th Workshop of Slovak Clay Group 'Clay minerals and selected non-raw materials in material science, industrial applications and environmental technology', Banská Štiavnica 2018
- 123 K.Pałka, P.Weroński "Surface Roughness of Bimodal Particle Multilayers", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 124 K.Pamin, S.Górecka, J.Połtowicz, W.W.Kubiak "Electrochemical Investigations of Water Soluble Copper Phthalocyanine with Molecular Oxygen in Glycerol", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 125 K.Pamin, J.Połtowicz, S.Dźwigaj, Y.Millot, B.Rigaud, S.Górecka "Synthesis of New Organic-Inorganic Hybrids: Investigation of Mechanism Synthesis by ¹HNMR Spectroscopy", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 126 K.Pamin, L.Szyk-Warszyńska, J.Połtowicz, T.Kruk, P.Warszyński "Investigation of Tetrasulphonated Copper Phthalocyanine Thin Films", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 127 K.Pamin, M.Zimowska, A.Niecikowska, J.Połtowicz, E.M.Serwicka "Selective Hydrogenation of Benzene over Ruthenium Black Catalysts", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 128 K.Pańczyk, K.Gawęda, M.Drach, W.Płaziński "Extension of the GROMOS 56a6CARBO/CARBO_R Force Field for Charged, Protonated and Esterified Uronates", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 129 K.Pańczyk, K.Gawęda, M.Drach, W.Płaziński "Extension of the GROMOS 56a6CARBO Force Field for Charged, Protonated and Esterified Uronates", 10th Int. Symp. on Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and Related Phenomena ISSHAC-10, Lublin 2018

- 130 K.Pańczyk, W.Płaziński "Influence of the Substituent on Furanose Ring Puckering. A Molecular Dynamics Study", 16th Polish-Ukrainian Symp. on Theoretical and Experimental Studies of Interfacial Phenomena and Their Technological Applications, Lublin 2018
- 131 A.Pawlik, R.Socha, G.D.Sulka "Influence of Modification of Anodic Nanoporous TiO₂ Layers on Their Applications as Potential Drug Delivery Systems and Scaffolds for Cell Culturing", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 132 W.Płaziński, K.Pańczyk, K.Gawęda "Furanose Solution Conformation: Insight from Multiscale Molecular Simulations", Conf. 'Frontiers in Molecular Dynamics: Machine Learning, Deep Learning and Coarse Graining', Tel Aviv 2018
- 133 W.Płaziński, K.Pańczyk, K.Gawęda "Conformation of the Furanose Ring. Insights from the Classical and QM/MM Molecular Dynamics Simulations", Computational Chemistry Days, Helsinki 2018
- 134 A.Pomorska, Z.Adamczyk, M.Nattich-Rak, M.Wasilewska, M.Sadowska "Dynamic Hydration Function of Human Serum Albumin Adsorbed at Silica Sensor", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 135 J.Prajsnar, M.Witko, A.Bojarski, J.Staroń, M.Guzik "Bacterially Derived Chiral Synthons", 4th Symp. on Biotransformations for Pharmaceutical and Cosmetic Industry; Trzebnica 2018
- 136 M.Radko, A.Kowalczyk, E.Bidzińska, S.Witkowski, S.Górecka, K.Pamin, D.Wierzbicki, L.Chmielarz "V-doped Titanium Dioxides as Efficient Catalysts for Selective Oxidation of Ph₂S to Sulfones with Hydrogen Peroxide", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 137 M.Radlik, W.Juszczyk, K.Matus, T.Szumelda, A.Drelinkiewicz, Z.Karpiński "Metal-Support Interactions in Silica-Supported Palladium-Gold Catalysts", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 138 A.Rafalska-Łasocha, M.Grzesiak-Nowak, E.Bernady, M.Walczak, W.Łasocha "Application of XRPD to the Study of Pigments from Paintings on the Medieval Stained-Glas Panels in Dominican Monastery in Krakow", 7th Meeting on X-Ray and other Techniques in Investigations of the Objects of Cultural Heritage, Krakow 2018
- 139 F.Ravera, E.Santini, L.Ligieri, M.Krzan, E.Jarek, P.Warszyński, "Surface Properties and Foamability of Saponine and Chitosan Solutions", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 140 P.Rejmak, E.Broclawik, J.Datka "Computational Studies on Brønsted Acidic Sites in Mazzite Type Zeolites", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 141 M.Ruggiero-Mikołajczyk, A.Kornas, M.Smoliło, M.Śliwa, K.Samson, D.Rutkowska-Żbik, S.Scirè, R.Fiorenza "Synthesis and Characterization of CuO/ZrO₂ Catalysts for Methanol Production through CO₂ Hydrogenation", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018

- 142 M.Ruggiero-Mikołajczyk, G.Mordarski, A.Kornas, K.Samson, B.Rivas Murias, F.Rivadulla, R.Grabowski, D.Rutkowska-Żbik "Fabrication and Examination of Cathodic Thin-Films on YSZ Solid Oxide Electrolyte", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 143 M.Ruggiero-Mikołajczyk, G.Mordarski, F.Rivadulla, K.Samson, M.Śliwa, J.Wyrwa, D.Rutkowska-Żbik "Methane Conversion in the Anode Space of the SOFC Fuel Cell – Impact of the Thin Cathode Layer on the Anode", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 144 M.Ruggiero-Mikołajczyk, G.Mordarski, F.Rivadulla, M.Śliwa, K.Samson, J.Wyrwa, R.Grabowski, D.Rutkowska-Żbik "Influence of the Cathode Layer on the Methane Conversion Process in the Anode Space of the SOFC Fuel Cell", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 145 M.Sadowska, M.Nattich-Rak, Z.Adamczyk, M.Oćwieja "Formation of Silver Nanoparticle Shells at Colloid Carrier Microparticles", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 146 B.Samojeden, A.Białas, T.Grzybek, M.Morek, D.Duraczyńska, M.Motak "The Application of Vermiculites Modified with d-Electron Metals in DeNOx Processes", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 147 E.Santini, L.Liggieri, M.Krzan, E.Jarek, P.Warszyński, F.Ravera, L.Liggieri "Saponin and Chitosan: Surface Properties and Foamability", 16th Conf. of Int. Association of Colloid and Interface Scientists, Rotterdam 2018
- 148 A.Sławińska, B.Bożek, J.Rzemieniec, A.Wnuk, P.Serda, K.Pamin, J.Połtowicz, M.Kajta, W.Łasocha "Synthesis, Crystal Structure and Selected Properties of a Group of New Peroxomolybdates", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 149 A.Sławińska, P.Serda, W.Łasocha "Nowe hybrydowe peroksomolibdeniany", 60. Konwersatorium Krystalograficzne, Wrocław 2018
- 150 M.Smoliło, K.Samson, J.Podobiński, M.Ruggiero, W.Rojek, G.Mordarski, D.Rutkowska-Żbik "Synthesis and Physicochemical Characterization of Vanadium-Containing Faujasite for Oxidative Dehydrogenation (ODH) of Light Alkanes", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 151 M.Smoliło, K.Samson, J.Podobiński, M.Ruggiero, W.Rojek, D.Rutkowska-Żbik "Synthesis and Physicochemical Characterization of Vanadium-Containing Faujasite for Oxidative Dehydrogenation (ODH) of Light Alkanes", 5th Int. School-Conf. on Catalysis for Young Scientists 'Catalyst Design: From Molecular to Industrial Level', Moscow 2018
- 152 W.Snoch, E.Cichoń, M.Guzik "Effect of Lipase Immobilization Process on the Enzymatic Synthesis of New Sugar Esters with Potential Applications in Food and Pharmaceutical Industries", 4th Symp. on Biotransformations for Pharmaceutical and Cosmetic Industry; Trzebnica 2018

- 153 R.P.Socha, G.Mordarski, P.Panek G.Putynkowski "The Copper-Based Paste Component for Photovoltaic Applications", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 154 R.P.Socha, P.Panek, M.Juel, I.Kaus, P.Zięba, P.Warszyński "Tani sposób wytwarzania złączy n+/p i p/p+ na krzemie", Krajowa Konf. Nauki i Przemysłu 'Fotowoltaika 2020', Rytro 2018
- 155 R.P.Socha, P.Panek, A.Krawczyk, M.Juel, M.Zimowska, P.Warszyński "Chemistry of Silicon Surface Processed for Solar Cell Applications", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 156 D.Solarz, T.Witko, M.Guzik, Z.Rajfur "Cells Morphological Response to Altering Properties of the Biomaterial Substrate" Int. Conf. of Cell Biology, Kraków 2018
- 157 D.Solarz, T.Witko, M.Guzik, Z.Rajfur "The Influence of Novel Biopolymers -PLA and PHO on the Cellular Cytoskeleton", 2nd Conf. on Structural Dynamics in Cellular Communication Brussels 2018
- 158 M.Sroczyk, A.M.Wojtkiewicz, M.Szaleniec, M.Oszajca "Badanie aktywności katalitycznej dehydrogenazy steroidowej pochodzącej ze Sterolibacterium denitryficans", Ogólnopolska Konf. Doktorantów Nauk o Życiu BioOpen 2018, Łódź 2018
- 159 K.Stępień, M.Tataruch, K.Schühle, M.Szaleniec "Synthesis and Characterization of Homogeneous and Immobilized (R)-1-Phenylethanol Dehydrogenase", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 160 R.Studzińska, R.Kołodziejska, D.Kupczyk, T.Kosmowski, W.Płaziński "A Novel N-Substituted Derivatives of 2-Aminothiazol-4(5H)-one and Their Interactions with 11betaHSD1 - Synthesis, Molecular Modeling and *in vitro* Studies", 21st Int. Symp. on Advances in the Chemistry of Heteroorganic Compounds, Łódź 2018
- 161 M.Synowiec, A.Micek-Ilnicka, A.Trenczek-Zajac, M.Radecka "Vibrational Spectroscopy as a Tool to Investigate Modified TiO₂ with Tailored Shape", Conf. on Advanced Techniques in Vibrational Spectroscopy, Kraków 2018
- 162 M.Szaleniec, J.Heider "Investigation of Benzylsuccinate Synthase Substrate Specificity", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 163 M.Szaleniec, P.Wójcik, A.Wojtkiewicz, M.Sroczyk "Regioselektywne odwodornienie steroidów anaboliczno-androgennych", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 164 K.Szczepanowicz, M.Szczęch, A.Karabas, M.Bzowska, P.Warszyński "Polyelectrolyte Nanocapsules for Thearapeutics", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 165 K.Szczepanowicz, M.Szczęch, T.Kruk, W.Świątek, A.Karabas, M.Bzowska, N.Łopuszańska, W.P.Węglarz, P.Warszyński "Incorporation of Gadolinium Based Compounds into Polyelectrolyte Nanocarriers for Theranostic Application", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018

- 166 K.Szczepanowicz, M.Szczęch, T.Kruk, W.Świątek, A.Karabasz, M.Bzowska, W.Węglarz, P.Warszyński "Polyelectrolyte Nanocarriers for Theranostic Application", 16th Conf. of Int. Association of Colloid and Interface Scientists, Rotterdam 2018
- 167 K.Szczepanowicz, W.Węglarz, P.Warszyński "Polyelectrolyte Nanocapsules for Biomedical Application", 3rd Int. Symp. on Nanoparticles-Nanomaterials and Applications, Caparica 2018
- 168 M.Szczęch, K.Szczepanowicz, W.Węglarz, P.Warszyński "Polymeric Nanoparticles Synthesized from Nanoemulsion as a Promising Delivery System for Theranostic Application", 3rd Int. Symp. on Nanoparticles-Nanomaterials and Applications, Caparica 2018
- 169 T.Szumelda, A.Drelinkiewicz, D.Duraczyńska, R.Kosydar, J.Gurgul "Formation of Pd-Group VIII Bimetallic Nanoparticles by the "Water-in-Oil" Microemulsion Method", 8th Tokyo Conf. on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT8), Yokohama 2018
- 170 L.Szyk-Warszyńska, K.Kilan, P.Warszyński "FTIR Studies of the Interaction of poly(L-Arginine) and poly (L-Lysine) with Casein in LbL Films", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 171 L.SzykWarszyńska, K.Kilan, P.Warszyński "Interactions of poly(L-Arginine) and poly (L-Lysine) with Casein in LbL Films", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 172 M.Ślęzak, T.Ślęzak, P.Dróżdź, K.Matlak, B.Matlak, J.Korecki "Exchange Bias in CoO/Fe(110) Bilayers: A Ferromagnet Drives an Antiferromagnet", 21st Int. Conf. on Magnetism ICM 2018, San Francisco 2018
- 173 W.Świątek, T.Kruk, P.Warszyński, K.szczepanowicz "Characterization of Pegylated Polymer Films as "Antifouling" Coatings Using a Quartz Crystal Microbalance with Dissipation Monitoring (QCM-D)", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 174 W.Świątek, K.Szczepanowicz, T.Kruk, P.Warszyński "Modified Polyelectrolyte Multilayer Films Preventing Non-Specific Protein Adsorption", Week of Science 2018, St.Petersburg 2018
- 175 S.Świątek, G.Turner, P.Komorek, B.Jachimska "Bovine β -Lactoglobulin as Biomolecules Carriers", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 176 M.Tataruch, K.Zaczyk, K.Schühle "Badania nad aktywnością homogenicznej i immobilizowanej dehydrogenazy 1-(R)-fenyloetanolowej", 4. Konf. Naukowa ENZYMOŚ 'Enzymy w nauce i przemyśle', Lublin 2018
- 177 K.Tokarczyk, B.Jachimska "Towards Modern Drug Carriers: Physicochemical Characterization of Drug-Protein Complex Formation", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018

- 178 R.Tokarz-Sobieraj, U.Filek, A.Micek-Ilnicka, M.Witko, R.Gryboś, N.Ogrodowicz "Experimental and Theoretical Description of Heteropoly Compounds, Modified at the Central and Compensating Ions Position", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 179 R.Tokarz-Sobieraj, P.Niemic, M.Witko "Teoretyczny opis modyfikowanych heteropolikwasów o strukturze anionów Keggina", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 180 G.Turner, S.Świątek, P.Komorek, B.Jachimska " β -Lactoglobulin as a Platform for Designing Biologically Active Carriers: Simulation and Experiment", 2nd Wroclaw Scientific Meetings, Wrocław 2018
- 181 P.Warszyński, E.Jarek, K.A.Wilk "Surface Activity of Hydrolysable Esterquat Surfactants" 16th Conf. of Int. Association of Colloid and Interface Scientists, Rotterdam 2018
- 182 M.Wasilewska, M.Sadowska, P.Żeliszewska, Z.Adamczyk "Mechanisms of Fibrinogen/Anti-Fibrinogen Interactions at Silica", Conf. Biointerfaces International 2018, Zurich 2018
- 183 M.Wasilewska, M.Sadowska, P.Żeliszewska, Z.Adamczyk "Mechanisms of Fibrinogen/Antibody Interactions at Silica Substrates", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 184 M.Wasilewska, P.Żeliszewska, Z.Adamczyk, M.Sadowska "Monolayers of Immunoglobulin G on Polystyrene Microspheres and Their Interactions with Human Serum Albumin", Conf. Biointerfaces International 2018, Zurich 2018
- 185 M.Wasilewska, P.Żeliszewska, Z.Adamczyk "Monolayers of Immunoglobulin G on Polystyrene Latex and Their Interactions with Human Serum Albumin", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 186 P.Weroński "Roughness of Surface Decorated with Randomly Distributed Disks", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 187 A.Wiertel-Pochopień, A.Niecikowska, J.Zawała "Influence of Dynamic Adsorption Layer Formation on Time of Air Bubble Attachment to Quartz Surface", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 188 D.Wilgocka-Ślęzak, K.Freindl, T.Giela, J.Korecki, E.Madej, K.Matlak, P.Mazalski, M.Sikora, N.Spiridis, M.Ślęzak, T.Ślęzak, M.J.Stankiewicz, A.I.Wawrzyniak, M.Zajac "PEEM/XAS Beamline at SOLARIS: Status of the Commissioning and First Results", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 189 A.Winiarska, F.Arndt, M.Szaleniec, J.Heider, A.Bodzoń-Kułakowska "Aldehyde Ferredoxin Oxidoreductase from *Aromatoleum aromaticum* Kinetics", Conf. 'Biomolecules - Identification and Functions', Kraków 2018

- 190 A.Winiarska, G.Schmitt, M.Szaleniec, J.Heider "Tungstene-Containing Aldehyde Oxidoreductase from *Aromatoleum aromaticum*", 4th Symp. on Biotransformations for Pharmaceutical and Cosmetic Industry; Trzebnica 2018
- 191 A.Winiarska, M.Szaleniec "Wolframowa oksydoreduktaza aldehydu (AOR) z *Aromatoleum aromaticum* jako katalizatora w szlaku metabolicznym niektórych toksyn", 2. Ogólnopolskie Symp. Nauk Przyrodniczo-Rolniczych, Poznań 2018
- 192 M.Witko, R.Tokarz-Sobieraj, D.Dutkowska-Żbik, R.Gryboś "Aktywacja tlenu cząsteczkowego na powierzchniach tlenków i nanocząstkach metali wprowadzonych do zeolitu", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 193 T.Witko, M.Guzik, K.Sofińska, K.Stępień, K.Podobińska "Novel Biocompatible Polymers for Biomedical Applications", Biophysical Society 62nd Annual Meeting, San Francisco 2018
- 194 T.Witko, D.Solarz, M.Guzik "Cellular Studies of Polyhydroxyalkanoates - A Novel Polymer for Biomedical Applications", Int. Conf. of Cell Biology, Kraków 2018
- 195 A.Wiertel-Pochopień, J.Zawała "Wpływ początkowego stopnia pokrycia powierzchni pęcherzyka na czas tworzenia kontaktu trójfazowego na powierzchni ciała stałego", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 196 M.Włodek, M.Kolasińska-Sojka, M. Szuwarzyński, M.Wasilewska, W.H.Briscoe, P.Warszyński "The Influence of Surface Properties of Polyelectrolyte Multilayers Applied as Support for Amphiphilic Membranes", 32nd Conf. of European Colloid and Interface Soc., Ljubljana 2018
- 197 M.Włodek, M.Szuwarzyński, M.Wasilewska, W.H.Briscoe, P.Warszyński, M.Kolasińska-Sojka "The Impact of Surface Properties of Polyelectrolyte Multilayers Applied as Support for Deposition of Lipid Bilayer", 16th Conf. of Int. Association of Colloid and Interface Scientists, Rotterdam 2018
- 198 Z.Wojdyła, T.Borowski "The Role of the Binding Pocket of Dioxygenase AsqJ in Reaction Selectivity - A QM/MM Study", 61.Zjazd Naukowy PTChem, Kraków 2018
- 199 Z.Wojdyła, T.Borowski "The Role of the Binding Pocket of Dioxygenase AsqJ in Reaction Selectivity - A QM/MM Study", 8th Conf. on Modeling & Design of Molecular Materials, Polanica-Zdrój 2018
- 200 Z.Wojdyła, T.Borowski "The Role of the Binding Pocket of Dioxygenase AsqJ in Reaction Selectivity - A QM/MM Study", Quantum Bio·Inorganic Chemistry IV Meeting, Bath 2018
- 201 Z.Wojdyła, A.Kluza, P.Porębski, E.Niedziałkowska, T.Borowski "*In silico* Study of Thebaine 6-O-Demethylase Activity", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 202 Z.Wojdyła, M.Stein, T.Borowski "First Principle Calculation of Spectroscopic Parameters of Iron Superoxide Dismutase", COST CM1305 Scientific Meeting, Berlin 2018

- 203 J.Wojewoda-Budka, A.Wierzbička-Miernik, H.Kazimierczak, M.J.Szczerba, I.Kwiecień, K.Miernik, M.Mosiałek, F.Valenza "Chemical Composition, Structure and Thermal Stability of Ni-P-Re Coatings Plated on Copper Related to Various Factors of Electroless Deposition Process", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018
- 204 A.M.Wojtkiewicz, M.Glanowski, P.Wójcik, S.Mordalski, A.Bojarski, M.Szaleniec "3-Ketosteroid Δ^1 -Dehydrogenases - Comparative Analysis of Homology Models and Calculations of ODH Reaction Mechanism", 8th Conf. on Modeling & Design of Molecular Materials, Polanica-Zdrój 2018
- 205 A.Wojtkiewicz, A.Wójcik-Augustyn, E.Niedzialkowska, M.Szaleniec "Molybdoenzyme Hydroxylating Sterols and Vitamin D3: Homology Model, Reactivity and Isoenzymatic Diversity of steroid C25 Dehydrogenase", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 206 A.Wojtkiewicz, A.Wójcik-Augustyn, M.Szaleniec "Computational Studies on Mo-Cofactor. Parametrization for AMBER Force Field, Investigation of the Hydroxylation Reaction Mechanism Activated by a Water Molecule", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 207 P.Wolski, T.Pańczyk "Computational Study on Multimodal, pH Sensitive and Magnetically Assisted Carrier for Targeted Drug Delivery", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 208 P.Wolski, T.Pańczyk "The Effect of pH and External Magnetic Field on Doxorubicin Release from Carbon Nanotubes. A Molecular Dynamics Study", 10th Int. Symp. on Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and Related Phenomena ISSHAC-10, Lublin 2018
- 209 A.Wójcik-Augustyn, A.J.Johansson, T.Borowski "Insight into Reaction Mechanism of ATP Sulfurylase. Theoretical Studie", 8th Conf. on Modeling & Design of Molecular Materials, Polanica-Zdrój 2018
- 210 P.Wójcik, M.Glanowski, A.Winiarska, A.Wojtkiewicz, M.Szaleniec "Cholest-4-En-3-One Δ^1 -Dehydrogenase - A Biocatalyst for Regioselective Dehydrogenation of Steroids", 9th Int. Cong. on Biocatalysis, Hamburg 2018
- 211 M.Wytrwal-Sarna, A.Pomorska, M.Sarna, Z.Adamczyk, K.Szczubiałka, A.Bernasik "Effective Immobilization of BMPs on diazoresin Substrates Composed from Pectin or Chondroitin Sulfate", 4th Int. Conf. on Biomedical Polymers & Polymeric Biomaterials, Kraków 2018
- 212 M.Wytrwal-Sarna, M.Sekuła, A.Pomorska, E.Zuba-Surma, K.Szczubiałka "Bioactive Polymeric Multilayers for Stem Cells Differentiation", 3rd Int. Conf. on Innovative Technologies in Biomedicine, Kraków 2018
- 213 M.Zimowska, M.Mosiałek, G.Mordarski "Structure Evolution and Electrochemical Properties of Mixed CuMn-O Oxides Obtained by Co-Precipitation Method with Variable Ratio of Structure-Forming Metals", 5th Int. Symp. on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków, 2018

- 214 M.Zimowska, H.Pálková, J.Madejová "IR Spectroscopy Study Hybrid Inorganic-Organic Nanomaterials Based on Layered Silicates and Cationic Polymer", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 215 M.Zimowska, E.M.Serwicka "Transformation of Kanemite upon Exchange with Alkaline Cations", Int. Conf. on Catalysis and Surface Chemistry 2018 & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 2018
- 216 S.Zimowski, M.Zimowska, H.Pálková "Micromechanical and Physico-Chemical Properties of Clay Polymer Nanocomposite Coatings", 55th Annual Meeting Clay Minerals Society 'Applications of Infrared Spectroscopy to Clay Mineral Systems', Urbana-Champaign 2018

WYKŁADY W INSTYTUCJACH I TOWARZYSTWACH NAUKOWYCH

- 1 T.Borowski "Alpha-Ketoglutarate Dependent Dioxygenases - Computational Studies on Reaction Mechanisms", Uniwersytet w Marburgu
- 2 Ł.Bratasz "Understanding Paintings (Lack-of) Vulnerability to Environmental Variations", Northwestern University w Chicago
- 3 Ł.Bratasz "Climate Control in Memory Institutions - Decision Maker "Perspective", Wisconsin University
- 4 J.Korecki "Spectromicroscopy Using soft X-Rays (PEEM/XAS at Solaris), HERCULES - Higher European Research Course for Users of Large Experimental Systems, SOLARIS National Synchrotron Radiation Centre, Kraków
- 5 R.Kozłowski "The Plus/Minus Dilemma - Sustainable Indoor Environmental Management in Museums, Libraries and Archives", The Institute of Conservation ICON, London
- 6 M.Krzan "Surface Properties and Foamabilities of Saponin-Chitosan Solutions and Their Mixtures", Institute Charles Sadron, CNRS, Strasbourg
- 7 M.Krzan "Surface Properties and Foamabilities of Saponin-Chitosan Solutions and Their Mixtures", Institute of Surface Chemistry BAS, Sofia
- 8 M.Mosiąlek "Materiały katodowe do ogniw paliwowych z elektrolitem ze stałego tlenku", Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków
- 9 M.Mosiąlek "Oxygen Reduction Reaction on Gold Electrode in a Solid Oxide Fuel cell", Instytut Fizyki Uniwersytetu Wileńskiego
- 10 M.Ruggiero "Methane Conversion in the Anode Space of the SOFC Fuel Cell", Laboratoire de Réactivité de Surface (LRS) Université Pierre et Marie Curie Paris VI
- 11 P.Socha "Zastosowanie spektroskopii XPS w badaniach powierzchni różnych materiałów", Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa
- 12 M.Szaleniec "Deep Learning", Uniwersytet Medyczny w Łodzi

- 13 M.Szaleniec "Meet Biotech Boost Biotech", Międzyinstytutowe Laboratorium Biotechnologii i Katalizy Enzymatycznej, Kraków
- 14 M.Witko "Kataliza wokół nas", 22. Wykład im. prof. Antoniego Basińskiego, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń
- 15 A.M.Wojtkiewicz "Biochemical and Structural Characterization of FAD-Dependent 3-Ketosteroid Dehydrogenases from *Sterolibacterium denitrificans* and *Pseudomonas putida*", Uniwersytet w Gzau

SEMINARIA NAUKOWE INSTYTUTU

WYKŁADY ZAPROSZONYCH GOŚCI

- 1 R.Apostolo (University of Edinburgh) "Effects of Functional Group Distribution on the Properties of Polymers"
- 2 P.Baglioni (University of Florence) Colloid and Surface Chemistry for the Conservation of Cultural Heritage"
- 3 I.Brand (Carl von Ossietzky University of Oldenburg) "IR Spectroscopic Studies of Structural Changes in Model Lipid Membranes Exposed to Physiological Electric Fields"
- 4 P.Camp (University of Edinburgh) "Non-Photochemical Laser Inducted Nucleation"
- 5 P.Chattopradhyay (Birla Institute of Technology and Science) "Research on Surfactant Foams and Foam based Applications"
- 6 J.Datka (Uniwersytet Jagielloński) "Hierarchiczne zeolity Y – materiały o wysokiej kwasowości, porowatości i o bardzo dobrych właściwościach katalitycznych"
- 7 M.Eder (Instytut Języka Polskiego PAN) "Literackie śledztwa, uczenie maszynowe i autorski odcisk palca" [wykład bożonarodzeniowy]
- 8 T.Gadacz (Uniwersytet Pedagogiczny) "O myśleniu" [wykład wielkanocny]
- 9 K.Góra-Marek (Uniwersytet Jagielloński) "Spektroskopia 2D IR jako efektywne narzędzie badań procesów zachodzących na powierzchni katalizatorów"
- 10 J.Heider (Philipps University of Marburg) "Enzymes Involved in Anaerobic Aromatic Metabolism"
- 11 P.Kekicheff (Institut Charles Sadron) "Force-Distance-Structure Relationship: Origin of the Long-Range Attraction between Hydrophobic Substrates as seen by SFAX, Coupling Surface Force Apparatus and Synchrotron Radiation"
- 12 P.Kekicheff (Institut Charles Sadron) "High Resolution X-Ray Microtomography: Microstructure and Topology of Polymer Solid Foams under Mechanical Compression"

- 13 M.Kosmulski (Politechnika Lubelska) "Nowe materiały kompozytowe na bazie SBA-15"
- 14 M.Krzystyniak (Rutheford Appleton Laboratory) "From Physi- to Chemisorption: the Quest for Nuclear Quantum Effects"
- 15 A.Mey (University of Edinburgh) "An Excursion into Computed-Aided Drug Design"
- 16 Ö.Özcan (Bundesanstalt für Materialforschung und –Prüfung) "Combined Electrochemical Techniques for the Investigation of Corrosion and Electrochemical Processes"
- 17 H.Petkova (Institute of Physical Chemistry BAS) "Hydrophobically Modified Poly(Acrylates): Behavior at Solution/Air Interface and in Thin Liquid Films"
- 18 F.Ravera (Institute of Condensed Matter Chemistry and Technologies for Energy CNR) "Physical Chemistry of Liquid Interfaces, Dilational Rheology and Application to Emulsions and Foams"
- 19 D.Saja, M.Kula (Instytut Fizjologii Roślin PAN) "Spektroskopia ramanowska jako metoda porównawczej analizy składu chemicznego badanych obiektów oraz przykłady jej wykorzystania w nauce"
- 20 L.Shimizu (University of South Carolina) "Functional Materials from Self-Assembling bis-Urea Macrocycles"
- 21 G.Tsagkaropolou (University of Edinburgh) "Aggregation and Surface Adsorption of Lubricant Additives"
- 22 A.Zdunek (Instytut Agrofizyki PAN) "Polisacharydy ścian komórkowych owoców: struktura i funkcja"

WYKŁADY PRACOWNIKÓW INSTYTUTU

- 1 R.Andrzejewski "Ochrona danych osobowych"
- 2 Ł.Bratasz "Badania nad dziedzictwem kultury"
- 3 R.Gryboś "Office 365 w Instytucie Katalizy"
- 4 R.Gryboś "Nowa sieć komputerowa w IkiFP PAN"
- 5 B.Jachimska "Warstwy funkcjonalne oparte na układach białkowych – połączenie badań esperymentalnych i symulacji MD"
- 6 B.Jachimska, M.Gackowski, M.Krzan, M.Mosiątek, M.Ruggiero-Mikołajczyk, K.Szczepanowicz "Mobilność edukacyjna w ramach programu Erasmus+"
- 7 A.Niedzielska "Koszty w projektach badawczych finansowanych przez Nadodowe Centrum Nauki"

- 8 D.Rutkowska-Żbik "Układy miedź-nośnik tlenkowy do otrzymywania produktów o wysokiej wartości dodanej z CO₂ i biomasy"
- 9 K.Szczepanowicz "Bioenkapsulacja i biotechnologia"
- 10 J.Zawała "Stabilność ciekłych filmów w warunkach dynamicznych – eksperyment i modelowanie numeryczne"

WYKŁADY DNIA OTWARTEGO INSTYTUTU

- 1 J.Barbasz "Nauka w sporcie"
- 2 E.Kot "W kuchni alchemika"
- 3 A.Micek-Ilnicka "Chemia pod mikroskopem czyli świat nanocząstek"
- 4 A.Pacuła "Marmur bez tajemnic"
- 5 M.Szaleniec "Czekoladowa Chemia"

WYKŁADY POPULARNO-NAUKOWE

- 1 M.Szaleniec "Czekoladowa chemia", wykład zakończenia Olimpiady Chemicznej Gimnazjów, Kraków
- 2 M.Szaleniec "Poznajemy ciekawe zawody – naukowiec", Przedszkole Samorządowe Nr 138 w Krakowie

UZYSKANE TYTUŁY I STOPNIE NAUKOWE

DOKTORA HABILITOWANEGO

- 1 M.Kolasińska-Sojka "Wielowarstwowe filmy nanokompozytowe"
- 2 A.Michna "Określenie mechanizmów adsorpcji makrojonów oraz stabilności tworzonych przez nie monowarstw na powierzchniach stałych"

DOKTORA

- 1 A.Kornas "Otrzymywanie eteru dimetylowego w reakcji uwodornienia CO₂ z udziałem katalizatorów hybrydowych modyfikowanych dodatkami Ga,Cr,Mn i Ag" (promotor D.Rutkowska-Żbik)
- 2 A.Mleczkowska "Pyły w zabytkowych budowlach sakralnych - źródła, przenoszenie i osiadanie" (promotor Ł.Bratasz)
- 3 A.Żelazny "Hydrogenoliza glicerolu z udziałem katalizatorów miedziowych oraz miedziowo-srebrowych naniesionych na nośniki tlenkowe" (promotor R.Grabowski, D.Rutkowska-Żbik)

KONFERENCJE NAUKOWE ZORGANIZOWANE PRZEZ INSTYTUT

- 1 International Conference on Catalysis and Surface Chemistry & 50. Ogólnopolskie Kolokwium Katalityczne, Kraków 18-23 March 2018 (M.Witko, B.Sulikowski)
- 2 Workshop 'Quartz Crystal Microbalance with Dissipation Monitoring (QCM-D)', Kraków 11 May 2018 (B.Jachimska)
- 3 7th Meeting 'X-Ray and other Techniques in Investigations of the Objects of Cultural Heritage', Krakow 7-19 May 2018 (W.Łasocha, R.Kozłowski)
- 4 5th International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface, Kraków 6-9 June 2018 (M.Mosiątek)
- 5 10th International Symposium Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and related Phenomena ISSHAC-10, Lublin 27-31 August 2018 (T.Pańczyk)
- 6 61.Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Kraków 17-21 września 2018 (R.Tokarz-Sobieraj)

IMPREZY POPULARNO NAUKOWE ZORGANIZOWANE W INSTYTUCIE

1. 18. Festiwal Nauki i Sztuki "Moc rozumu" Rynek Główny, Kraków 17-19 maja 2018 (J.Barbasz)
2. Dzień Otwarty IKiFP PAN, Kraków, 15 czerwca 2018 (M.Nattich-Rak)

WYRÓŻNIENIA I NAGRODY

- 1 Druga nagroda w szóstej edycji konkursu ProPAN 2018 na najbardziej produktywną doktorantkę Instytutu PAN organizowanego przez Krajową Reprezentację Doktorantów i Samorząd Doktorantów PAN
- 2 Ł.Bratasz – laureat programu Polskie Powroty NAWA
- 3 E.Brocławik - członkostwo czynne PAU
- 4 E.Brocławik - dyrektor Wydziału III Nauk Ścisłych i Technicznych PAU
- 5 B. Grzybowska-Świerkosz - Krzyż Oficerski Orderu Polonia Restituta nadany przez Prezydenta RP
- 6 D.Lupa - stypendium doktoranckie Prezesa PAN
- 7 P.Komorek - laureatka VIII edycji konkursu Droga na Harvard
- 8 M.Witko - Krzyż Oficerski Orderu Polonia Restituta nadany przez Prezydenta RP

