



Warszawa, 10.11.2016 r.

prof. dr hab. inż. Jerzy Choma  
Instytut Chemii  
Wojskowa Akademia Techniczna  
ul. gen. S. Kaliskiego 2  
00-908 Warszawa  
e-mail: [jerzy.choma@wat.edu.pl](mailto:jerzy.choma@wat.edu.pl)

## **RECENZJA**

**osiągnięć naukowo-badawczych Dr inż. Joanny SREŃSCEK-NAZZAL  
w związku z postępowaniem habilitacyjnym wszczętym na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w  
Szczecinie**

Podstawą recenzji dorobku naukowo-badawczego Dr inż. Joanny Sreńscek-Nazzal była decyzja Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 5 października 2017 roku o powołaniu Komisji Habilitacyjnej, pod przewodnictwem Prof. dr hab. inż. Adama Pronia z Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej, z moją osobą w jej składzie oraz dokumentacja związana z przeprowadzeniem postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna. Dokumentacja została przesłana w postaci zbioru zawierającego: Wniosek Dr inż. Joanny Sreńscek-Nazzal z dnia 7 lipca 2017 r. do Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego; Poświadczoną kopię dyplomu doktorskiego Joanny Sreńscek-Nazzal; Autoreferat w języku polskim i angielskim; Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki; Monografię pt. „Modyfikacja handlowych węgli aktywnych a ich zdolności sorpcyjne w stosunku do CO<sub>2</sub> oraz CH<sub>4</sub>” stanowiącą osiągnięcie naukowe oraz Dane kontaktowe Habilitantki.

Dokumentację przygotowaną w formie papierowej i nagraną na płytke CD otrzymałem 6 listopada 2017 r.

### **Informacje ogólne**

Dr inż. Joanna Sreńscek-Nazzal w 1999 r. ukończyła studia na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej (obecnie Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie). W 2004 r. na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej pt. „Preparatyka i badania właściwości katalizatorów do utleniania wodoru do celów energetycznych” oraz po złożeniu wymaganych egzaminów uzyskała stopień naukowy doktora nauk technicznych nadany uchwałą Rady Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej. Promotorem w przewodzie doktorskim był Dr hab. inż. Ryszard Kaleńczuk, prof. nadzw. PS. Aktualnie Dr inż. Joanna Sreńscek-Nazzal jest adiunktem zatrudnionym w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej w Instytucie Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska w Zakładzie Analizy Technicznej i Podstaw Technologii.

### **Ocena osiągnięcia naukowego**

Osiągnięciem naukowym Dr inż. Joanny Sreńscek-Nazzal, stanowiącym podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego była monografia pt. „Modyfikacja handlowych węgli aktywnych a ich zdolności sorpcyjne w stosunku do CO<sub>2</sub> oraz CH<sub>4</sub>” wydana przez Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie w 2017 r. (ISBN 978-83-7663-238-4). Recenzentami tej monografii były Prof. dr hab. Violetta Patroniak i Prof. dr hab. inż. Beata Tryba. Zaprezentowane opracowanie naukowe, w mojej opinii, ma bardziej formę rozprawy doktorskiej niż monografii. Składa się ono z części teoretycznej, w której Dr inż. Joanna Sreńscek-Nazzal opisała produkcję i budowę węgla aktywnych, otrzymywanie węgla aktywnych, modyfikację powierzchni węgla aktywnych. Dalej na podstawie literatury opisała węgle aktywne w adsorpcji CO<sub>2</sub> oraz adsorpcyjne magazynowanie metanu. Oceniając tę część pracy mogę napisać, że zawarte są w niej dobrze znane informacje, które spotkać można w zasadzie w większości wydawnictw książkowych poświęconych węglom aktywnym. Następnie Autorka w rozdziale 6 zatytułowanym: Cel pracy w odniesieniu do przedstawionego przeglądu literatury formułuje najważniejsze zadania jakie postawiła sobie w trakcie pracy habilitacyjnej. Celem tej pracy cyt. „była modyfikacja handlo-

wych węgli aktywnych firmy Gryfskand Sp. z o.o. i ocena ich właściwości w procesie adsorpcji CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub>". Biorąc pod uwagę, że Autorka wytypowała tylko trzy węgle aktywne, które następnie aktywowała za pomocą wodorotlenku potasu i węglanu potasu dla czterech różnych stosunków modyfikatora do węgla (od 1 do 4) w sześciu różnych temperaturach od 600°C do 850°C, zadanie wydaje się bardzo skromne. Dalej Habilitantka, tak jak w większości znanych mi rozpraw doktorskich, przedstawiła część doświadczalną, a w niej opisała aparaturę i metodykę pomiarów, badania fizykochemiczne wyjściowych i modyfikowanych węgli aktywnych, przegląd matematycznych modeli izoterm adsorpcji, węgle aktywne – charakterystyka i modyfikacja, badanie wybranych wskaźników technicznych węgli aktywnych, charakterystyka węgli aktywnych metodą XRD, charakterystyka teksturalna węgli aktywnych, charakterystyka węgli aktywnych metodą spektroskopii Ramana, badanie adsorpcji CO<sub>2</sub> w warunkach ciśnienia atmosferycznego, badanie adsorpcji CO<sub>2</sub> w warunkach wysokiego ciśnienia oraz badanie adsorpcji metanu w warunkach wysokiego ciśnienia. Przedstawione opracowanie kończy się podsumowaniem i wnioskami. Ponadto przedstawiono też załącznik z tabelami, literaturę, summary i Zusammenfassung. Oceniając tę monografię rozpoczął od przedstawienia kilku zasadniczych, krytycznych uwag. Do badań wytypowano trzy handlowe węgle aktywne WG-12, CWZ-22 i FPV. Są to węgle aktywne przeznaczone do adsorpcji z roztworów wodnych o strukturze mikro-mezoporowatej. Do dużej adsorpcji dwutlenku węgla i metanu potrzebne są węgle aktywne o bardzo dobrze rozwiniętej mikroporowatości. Już więc na starcie mając do dyspozycji węgiel mikro-mezoporowaty trudno jest uzyskać węgiel aktywny o bardzo dobrze rozwiniętej mikroporowatości. Aktywacja za pomocą wodorotlenku potasu i węglanu potasu może tylko trochę poprawić mikroporowatość takich węgli, podobnie jak też spowoduje rozwinięcie mezoporowatości, ale nie zmieni ich wyjściowego charakteru na węgle mikroporowate. W związku z tym moim zdaniem bardziej zasadne byłoby wytypowanie handlowych mikroporowatych węgli aktywnych przeznaczonych do adsorpcji z fazy gazowej i te węgle należało poddać ewentualnej modyfikacji w celu zwiększenia adsorpcji dwutlenku węgla i metanu. Taki sposób postępowania zapewniłby lepsze rozwinięcie mikroporowatości (może i trochę mezoporowatości) i większą adsorpcję tych gazów.

Wyniki dotyczące charakterystyki struktury porowatej węgli aktywnych na podstawie izoterm adsorpcji-desorpcji azotu wskazują, że nie wyznaczono tych izoterm w obszarze niskich ciśnień względnych zaczynających się od ok.  $10^{-7}$  ÷  $10^{-6}$ . W konsekwencji braku tych pomiarów nie było możliwe wyznaczenie pełnej objętości mikroporów na podstawie adsorpcji azotu, dlatego że wymiar porów obliczony dla teorii DFT (density functional theory), rozpoczyna się dla badanych węgli i zaprezentowanych izoterm od 1,4 nm. W pracy do wyzna-

czenia objętości mikroporów posłużono się w tym celu izotermami adsorpcji dwutlenku węgla w temperaturze 0°C i azotu w temperaturze -196°C. Niestety taki tok rozumowania nie prowadzi, choć powinien, do właściwych rzeczywistych wartości objętości mikroporów. Proszę spojrzeć na dane zawarte w tabeli, w której porównano objętość mikroporów ( $\Sigma V_{mic}$ ) z całkowitą objętością porów ( $V_p$ ). Objętość mikroporów ( $\Sigma V_{mic}$ ) jest sumą udziału objętości mikroporów dla adsorpcji CO<sub>2</sub> ( $V_{mic CO_2}$ ) i adsorpcji N<sub>2</sub> ( $V_{mic N_2}$ ).

Tabela. Wartości objętości mikroporów (cm<sup>3</sup>/g) obliczone na podstawie adsorpcji dwutlenku węgla ( $V_{mic CO_2}$ ) i azotu ( $V_{mic N_2}$ ) w porównaniu z całkowitą objętością porów ( $V_p$ ) dla wyjściowych i modyfikowanych węgla aktywnych FPV, WG-12 i CWZ-22.

Węgiel aktywny	$V_{mic CO_2}$	$V_{mic N_2}$	$\Sigma V_{mic}$	$V_p$
	0,3 ÷ 1,4 nm	1,4 ÷ 2,0 nm	0,3 ÷ 2,0 nm	
FPV	0,24 ÷ 0,49	0,37 ÷ 0,47	0,61 ÷ 0,96	0,75 ÷ 1,53
WG-12	0,18 ÷ 0,27	0,30 ÷ 0,41	0,48 ÷ 0,68	0,52 ÷ 0,74
CWZ-22	0,23 ÷ 0,55	0,29 ÷ 0,37	0,52 ÷ 0,92	0,48 ÷ 1,00

Niektóre wartości przedstawione w tabeli uzyskano szacując je na podstawie wykresów, stąd mogą być one obciążone pewnym niewielkim błędem.

Porównanie danych przedstawionych w tabeli wskazuje, że objętość mezoporów, jako różnica całkowitej objętości porów  $V_p$  i objętości mikroporów ( $\Sigma V_{mic}$ ) jest za mała. Jest nie-realnie mała kiedy ocenia się przebieg procesu aktywacji i wartości przedstawionych izoterm adsorpcji azotu. Z wartości zamieszczonych w tabeli wynika, że węgle są bardzo mikroporowate, kiedy w rzeczywistości są one mikro-mezoporowate.

W pracy w załączniku przedstawiono liczny zbiór tabel, natomiast nie zamieszczono jednej najważniejszej tabeli, w której byłyby parametry struktury porowatej, tj. objętość mikroporów, objętość mezoporów, całkowita objętość porów i całkowita powierzchnia właściwa wyjściowych i modyfikowanych węgla aktywnych. To duże niedopatrzenie, które utrudnia czytelnikowi poprawne wnioskowanie. Ponadto rodzi się jeszcze jedno ważne pytanie: jaki był stopień wypału i w związku z tym jaka masa węgla pozostała po procesie aktywacji? Niestety w pracy nie znalazłem odpowiedzi na to pytanie. Dla niektórych węgla aktywnych najlepsze rezultaty otrzymano dla granicznych wartości parametrów procesu aktywacji, tj. dla

stosunku masowego substancja aktywująca : węgiel = 4 oraz dla temp. 850°. W pracy brak wyników oraz choćby komentarza co się stanie jeśli ten stosunek zostałby zwiększony do 5, a temperatura zostałaby podniesiona do 900°C ?

Wartościowe, moim zdaniem, są wyniki pomiarów dotyczących wysokociśnieniowej adsorpcji dwutlenku węgla i metanu na wyjściowych i modyfikowanych węglach aktywnych. Mam tu na myśli wyznaczenie wysokociśnieniowych izoterm adsorpcji dwutlenku węgla oraz metanu w przedziale temperatur od 25°C do 160°C. Adsorpcję dwutlenku węgla mierzono do ciśnienia 35 bar, natomiast adsorpcję metanu do ciśnienia 45 bar. Mam pewne zastrzeżenia dotyczące wyboru równań izoterm adsorpcji, za pomocą których opisywane te dane. Autorka wykorzystwała dwuparametrowe równania izoterm adsorpcji: Langmuira, Freundlicha, Temkina, Dubinina-Raduszkiewicza, Jovanovica oraz trójparametrowe: Sipsa, Totha, Radkego-Prausnitza, Unilan oraz Fritza-Schlundera. Zdecydowana większość tych równań dotyczy adsorpcji monowarstwowej na homogenicznych lub heterogenicznych płaskich powierzchniach, a przecież mamy do czynienia z objętościowym zapełnianiem mikroporów, a dla dużych ciśnień także małych mezoporów. Dlaczego więc do tego opisu nie wykorzystano, poza równaniem Dubinina-Raduszkiewicza, klasycznych równań z teorii objętościowego zapełniania mikroporów, takich jak równanie Dubinina-Astachowa, dwuczłonowe równanie Dubinina-Raduszkiewicza, równanie Dubinina-Raduszkiewicza-Stoeckli'ego czy równania Jarońca-Chomy? W wyniku przeprowadzonej analizy wytypowano równanie Sipsa, jako najlepiej opisujące doświadczalne, wysokociśnieniowe dane adsorpcji dwutlenku węgla i metanu. Czy ten opis nie ma tylko charakteru formalnego? Jaka jest funkcja rozkładu objętości porów wyznaczona na podstawie tego równania i czy w jakikolwiek sposób koreluje ona z rozkładem uzyskanym za pomocą metody DFT dla adsorpcji azotu?

Chciałbym zwrócić uwagę na jeszcze jeden problem. W monografii w kilku miejscach pojawia się temat heterogeniczności powierzchni. Natomiast Autorka nic nie napisała na temat heterogeniczności strukturalnej wynikającej z porowatości badanych węgli, a ta niejednorodność w przypadku adsorpcji z fazy gazowej na węglach aktywnych ma o wiele większe znaczenie niż niejednorodność powierzchniowa.

W przedstawionej do oceny monografii wymienione zostały następujące artykuły naukowe opublikowane z udziałem Dr inż. Joanny Sreńscek-Nazzal:

- 1) J. Sreńscek-Nazzal, W. Kamińska, B. Michalkiewicz, Z.C. Koren, Production, characterization and methane storage potential of KOH-activated carbon from sugarcane molasses, *Industrial Crops and Products* 2013, 47, 153-159.

- 2) J. Sreńscek-Nazzal, U. Narkiewicz, A.W. Morawski, R.J. Wróbel, B. Michalkiewicz, Comparison of optimized isotherm models and error functions for carbon dioxide adsorption on activated carbon, *Journal of Chemical and Engineering Data* 2015, 60, 3148-3158.
- 3) J. Sreńscek-Nazzal, K. Glonek, J. Młodzik, U. Narkiewicz, A.W. Morawski, R.J. Wróbel, B. Michalkiewicz, Increase the microporosity and CO<sub>2</sub> adsorption of a commercial activated carbon, *Applied Mechanics and Materials* 2015, 749, 17-21.

jeden rozdział w monografii :

- 1) J. Sreńscek-Nazzal, U. Narkiewicz, A.W. Morawski, R.J. Wróbel, B. Michalkiewicz, The increase of the microporosity and CO<sub>2</sub> adsorption capacity of the commercial activated carbon CWZ-22 by KOH treatment, in: *Microporous and Mesoporous Materials, Croatia, InTech* 2016, 1-19.

oraz jeden komunikat konferencyjny:

- 1) J. Sreńscek-Nazzal, U. Narkiewicz, A.W. Morawski, R.J. Wróbel, B. Michalkiewicz, Modyfikacja handlowego węgla aktywnego FPV do zastosowania w adsorpcji CO<sub>2</sub>, w: *Technologie bezodpadowe i zagospodarowanie odpadów w przemyśle i rolnictwie. X Konferencja, Międzyzdroje 14-17 czerwca 2016, Szczecin, volumina.pl Daniel Krzyżanowski 2016, 227-230.*

Muszę stwierdzić, że to dość skromny dorobek, na którym oparto monografię pt. „Modyfikacja handlowych węgli aktywnych a ich zdolności sorpcyjne w stosunku do CO<sub>2</sub> oraz CH<sub>4</sub>”.

Podsumowując ten fragment recenzji chciałbym podkreślić, że uzyskane i przedstawione w formie monografii wyniki zawierają mało nowości naukowych. Szczególnie jest to dobrze widoczne kiedy czyta się wnioski. Doświadczony badacz zjawisk adsorpcyjnych na węglach aktywnych byłby w stanie je sformułować bez prowadzenia badań. Wartościowe są jedynie pomiary wysokociśnieniowej adsorpcji dwutlenku węgla i metanu, bez ich opisu teoretycznego.

## Ocena istotnej aktywności naukowej

Łączny, parametryczny dorobek naukowy Dr inż. Joanny Sreńscek-Nazzal, moim zdaniem, jest skromny, gdyż przedstawia się następująco: jest ona współautorem 19 artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach znajdujących się na liście Journal Citation Reports (JCR). Łącznie prace te według bazy Web of Science były cytowane 100 razy (bez autocytowań). Łączny wskaźnik oddziaływania (IF) czasopism, w których Habilitantka opublikowała swoje prace wynosi 20,3, a pięcioletni  $IF_5$  wynosi 27,2. Co daje średnią wartość IF równą 1,1 oraz  $IF_5$  równą 1,4. Wartości te wskazują na bardzo przeciętne czasopisma materiałowe, w których Habilitantka publikowała swoje prace. Indeks Hirscha jest mały, gdyż wynosi tylko 6.

Dr inż. Joanna Sreńscek-Nazzal publikowała wyniki swoich badań w takich czasopismach jak: *Industrial Crops and Products* (IF = 3.208), *Colloids and Surfaces A – Physicochemical and Engineering Aspects* (IF = 2,236), *Adsorption – Journal of the International Adsorption Society* (IF = 2,074), *Journal of Industrial and Engineering Chemistry* (IF = 2,063), *Catalysis Letters* (IF = 2,021) oraz innych czasopismach o mniejszych IF.

Niektóre z prac opublikowanych z udziałem Dr inż. Joanny Sreńscek-Nazzal były dobrze cytowane. Wśród najczęściej cytowanych prac, opublikowanych po doktoracie, należy wymienić:

- 1) J. Sreńscek-Nazzal, W. Kamińska, B. Michalkiewicz, Z.C. Koren, Production, characterization and methane storage potential of KOH-activated carbon from sugarcane molasses, *Industrial Crops and Products* 2013, 47, 157-159 – liczba cytowań 34.
- 2) X. Chen, P. Łukaszczuk, C. Tripisciano, M.H. Rummeli, J. Sreńscek-Nazzal, I. Pełech, R.J. Kaleńczuk, E. Borowiak-Palen, Enhancement of the structure stability of MOF-5 confined to multiwalled carbon nanotubes, *Physica Status Solidi B – Basic Solid State Physics* 2010, 247, 2664-2668 – liczba cytowań 19.
- 3) J. Sreńscek-Nazzal, U. Narkiewicz, A.W. Morawski, R.J. Wróbel, B. Michalkiewicz, Comparison of optimized isotherm models and error functions for carbon dioxide adsorption on activated carbon, *Journal of Chemical and Engineering* 2015, 60, 3148-3158 – liczba cytowań 11.

Dr inż. Joanna Sreńscek-Nazzal jest także współautorem 5 artykułów opublikowanych w czasopismach spoza bazy JCR. Brała udział w 36 konferencjach krajowych i zagranicznych, na których przedstawiała referaty, komunikaty i postery. Jest współautorem 5 rozdzia-

łów monograficznych (4 w języku polskim i 1 w języku angielskim). Warto podkreślić, że Habilitantka jest współautorem jednego patentu: J. Sreńscek-Nazzal, B. Michalkiewicz, Sposób wytwarzania węgla aktywnego z melasy, Patent P223461, 9.03.2016 r. oraz jednego zgłoszenia patentowego.

Po doktoracie Dr inż. Joanna Sreńscek-Nazzal uczestniczyła jako wykonawca w realizacji 7 projektów badawczych, ostatnio projektu 7596/B/H03/2011/40 pt. „Badania procesu otrzymywania specjalnych pigmentów fosforanowych” 2011 – 2014, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Szkoda, że dotychczas nie udało się Habilitantce otrzymać projektu, którym mogłaby kierować i zdobywać doświadczenie w tym względzie.

Niewątpliwie za pozytywny aspekt działalności naukowej Dr inż. Joanny Sreńscek-Nazzal należy uznać jej udział w międzynarodowych zespołach badawczych. Nawiązała współpracę naukową z Prof. Z.C. Koren z Shenkar College of Engineering and Design z Izraela, z Dr R. Blom z SINTEF w Oslo, Dr K. Wang z HiVe – Vestfold University College w Tønsberg i Dr A. Booth z SINTEF w Trondheim z Norwegii oraz z Prof. J.C. Moreno-Pirajan z Universidad de los Andes z Kolumbii. Efektem tej współpracy są wspólne projekty badawcze, a także wspólne publikacje naukowe.

Ważną częścią istotnej aktywności naukowej Dr inż. J. Sreńscek-Nazzal jest opieka naukowa nad doktorantami w charakterze promotora pomocniczego. Rada Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie powołała Habilitantkę na promotora pomocniczego w trzech przewodach doktorskich:

- 1) Mgr inż. Ewy Piróg – temat pracy „Preparatyka i badania sorbentów na bazie  $TiO_2$  do wychwytu ditlenku węgla”, promotor prof. dr hab. inż. A.W. Morawski.
- 2) Mgr inż. Michała Zgrzebińskiego – temat pracy „Synteza i charakterystyka sorbentów stosowanych w redukcji emisji antropogenicznego  $CO_2$ ”, promotor dr hab. inż. R.J. Wróbel.
- 3) Mgr Jarosława Serafina – temat pracy „Badanie właściwości węgla aktywnych otrzymanych z huby drzewnej *Trametes gibbosa* i paproci zwyczajnej *Polypodium vulgare* ze szczególnym uwzględnieniem zdolności do adsorbowania  $CO_2$ ”, promotor dr hab. inż. B. Michalkiewicz.

Jak się wydaje Dr inż. Joanna Sreńscek-Nazzal jest dotychczas mało znanym badaczem na arenie międzynarodowej. Świadczą o tym nieliczne recenzje artykułów w czasopiśmie o obiegu światowym i krajowym. Było ich zaledwie trzy. Mam nadzieję, że to się wkrótce zmieni.



## Wniosek końcowy

Dotychczasowe osiągnięcia naukowe Dr inż. Joanny Sreńscek-Nazzal, w tym monografię pt. „Modyfikacja handlowych węgli aktywnych a ich zdolności sorpcyjne w stosunku do CO<sub>2</sub> oraz CH<sub>4</sub>”, oceniam na poziomie dolnej granicy przedziału, w którym mieszczą się osiągnięcia wymagane do uzyskania stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych. Dorobek opublikowany w postaci artykułów w czasopismach z listy JCR jest zaledwie zadowalający. Także wskaźniki parametryczne moim zdaniem są tylko dostateczne. Tym niemniej dostrzegam pewien potencjał w działalności naukowej Habilitantki.

Dlatego uważam, że Dr inż. Joanna Sreńscek-Nazzal spełnia wymagania stawiane przy ubieganiu się o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Po uzyskaniu stopnia doktora Dr inż. Joanna Sreńscek-Nazzal zgromadziła dostateczny dorobek naukowy, a jej osiągnięcia przyczyniły się do rozwoju wiedzy o materiałach węglowych. Dlatego wnioskuję do Komisji Habilitacyjnej o podjęcie uchwały zawierającej opinię w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna Dr inż. Joannie Sreńscek-Nazzal w postępowaniu przed Radą Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

