



# PROJEKT I BUDOWA SUSZARKI ROZPYŁOWEJ

K. Domurat<sup>1</sup>, A. Sikora<sup>1</sup>, M. Ochowiak<sup>1</sup>, S. Włodarczak<sup>1</sup>, A. Krupińska<sup>1</sup>, M. Matuszak<sup>1</sup>

1) Zakład Inżynierii i Aparatury Chemicznej, Politechnika Poznańska, Poznań

e-mail: [marek.ochowiak@put.poznan.pl](mailto:marek.ochowiak@put.poznan.pl)



**Koło Naukowe  
Inżynierii Środowiska**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA



**Międzynarodowe Sympozjum  
im. Bolesława Krzysztofika AQUA**

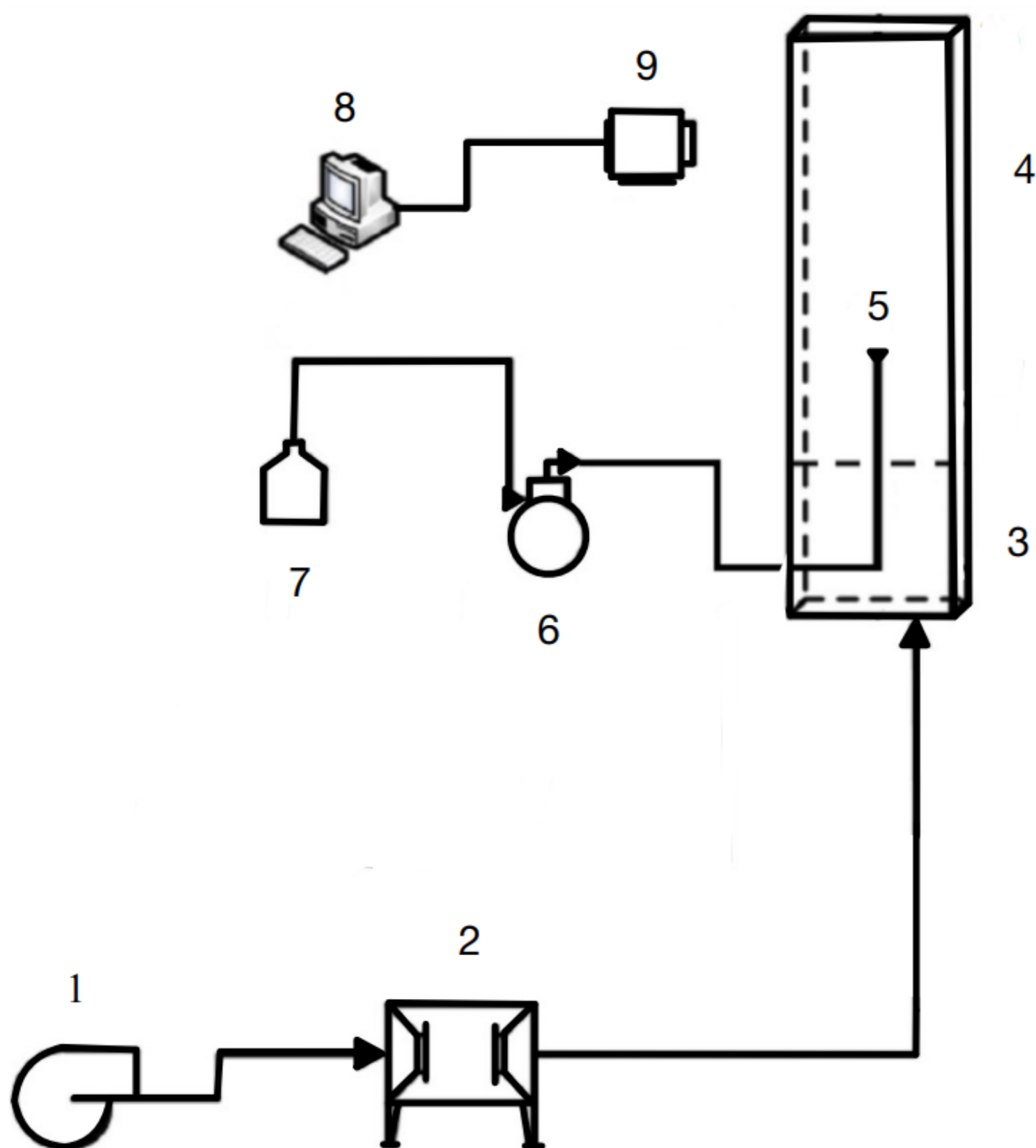
POLITECHNIKA WARSZAWSKA

## WSTĘP

Suszenie rozpyłowe polega na rozpyleniu cieczy w komorze, w której krąży gorący gaz będący środkiem suszącym. Proces suszenia jest niemal natychmiastowy, dzięki wysokiej temperaturze gazu oraz zwiększeniu powierzchni cieczy poprzez rozpylenie. Technikę tę można zmodyfikować poprzez wprowadzenie do układu złoża fluidalnego. Suszenie rozpyłowe znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie produkt ma być wytwarzany w postaci granulatu. Są to m.in sektor spożywczy, farmaceutyczny, agrochemiczny, chemiczny. Suszarki rozpyłowe są powszechnie stosowane do produkcji mleka w proszku i niektórych farmaceutyków. W praktycznym ujęciu w zakładach produkcyjnych znajdują zastosowanie np. w suszeniu nawozów.

## CEL, WYNIKI I WNIOSKI

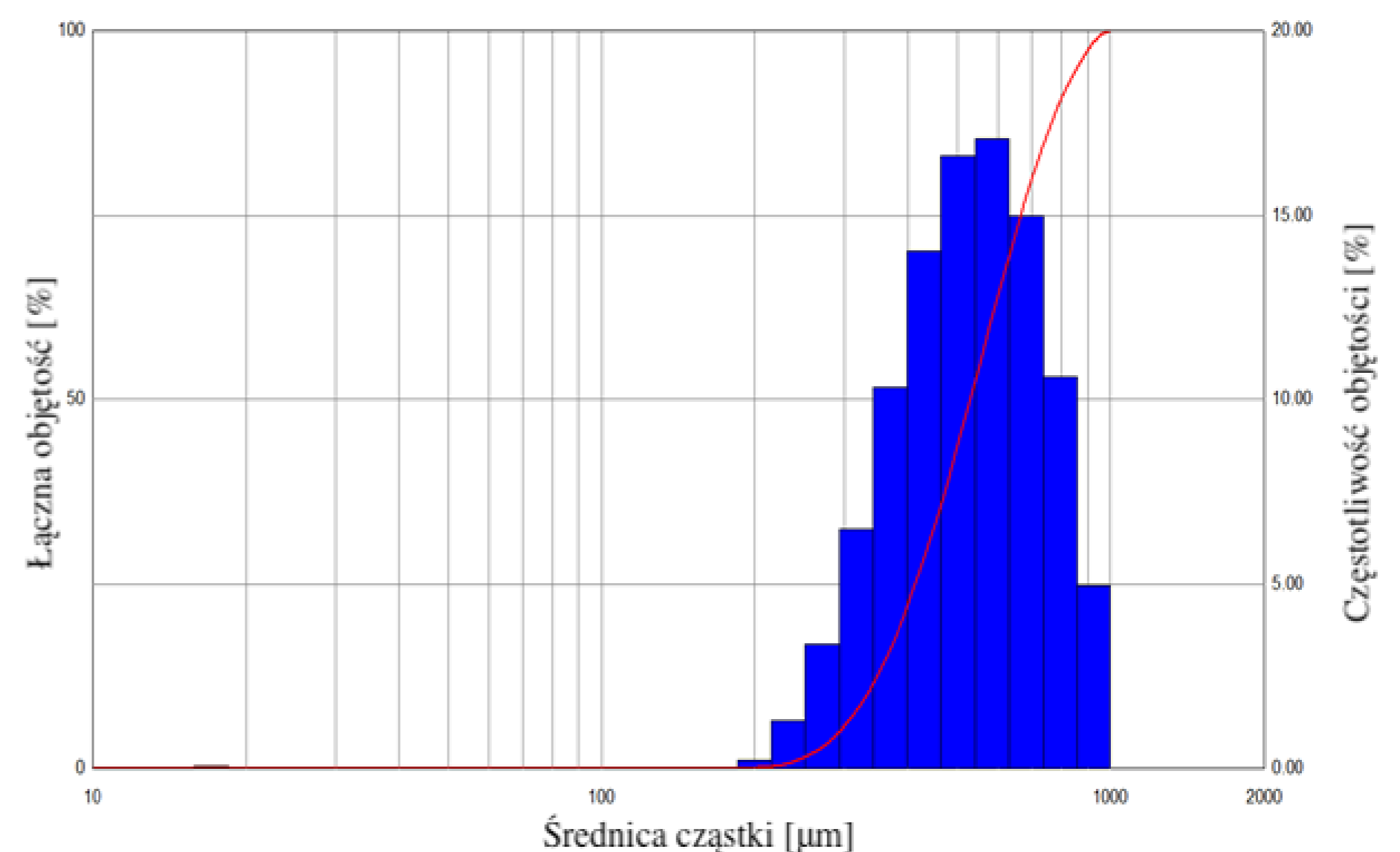
Schemat ideowy stanowiska przedstawiono na rysunku 1, na którego podstawie zbudowano suszarkę rozpyłową przewidzianą do pracy okresowej. Ze względu na ograniczenia temperaturowe zastosowanych elementów maksymalna temperatura pracy wynosi około 150°C. Pomiary rozkładów wielkości cząstek w aerozolu przeprowadzono na urządzeniu Spraytec firmy Malvern Instruments. Badania wykonano dla dysz o średnicach 0,4, 0,5 i 0,6 mm dla stałego natężenia przepływu wody, przy różnych ciśnieniach podawanego gazu. W trakcie testu powlekania umieszczono cząstki w kanale szklanym suszarki, a następnie wtryskiwano roztwór nawozu do złoża fluidalnego oraz mierzono zmianę masy zadanej liczby cząstek. Aby uchwycić rozkład prędkości cząstek w złożu fluidalnym wykorzystano anemometrię obrazową (ang. *Particle Image Velocimetry*). Jest to metoda często wykorzystywana do wyznaczania lokalnych pól prędkości cząstek.



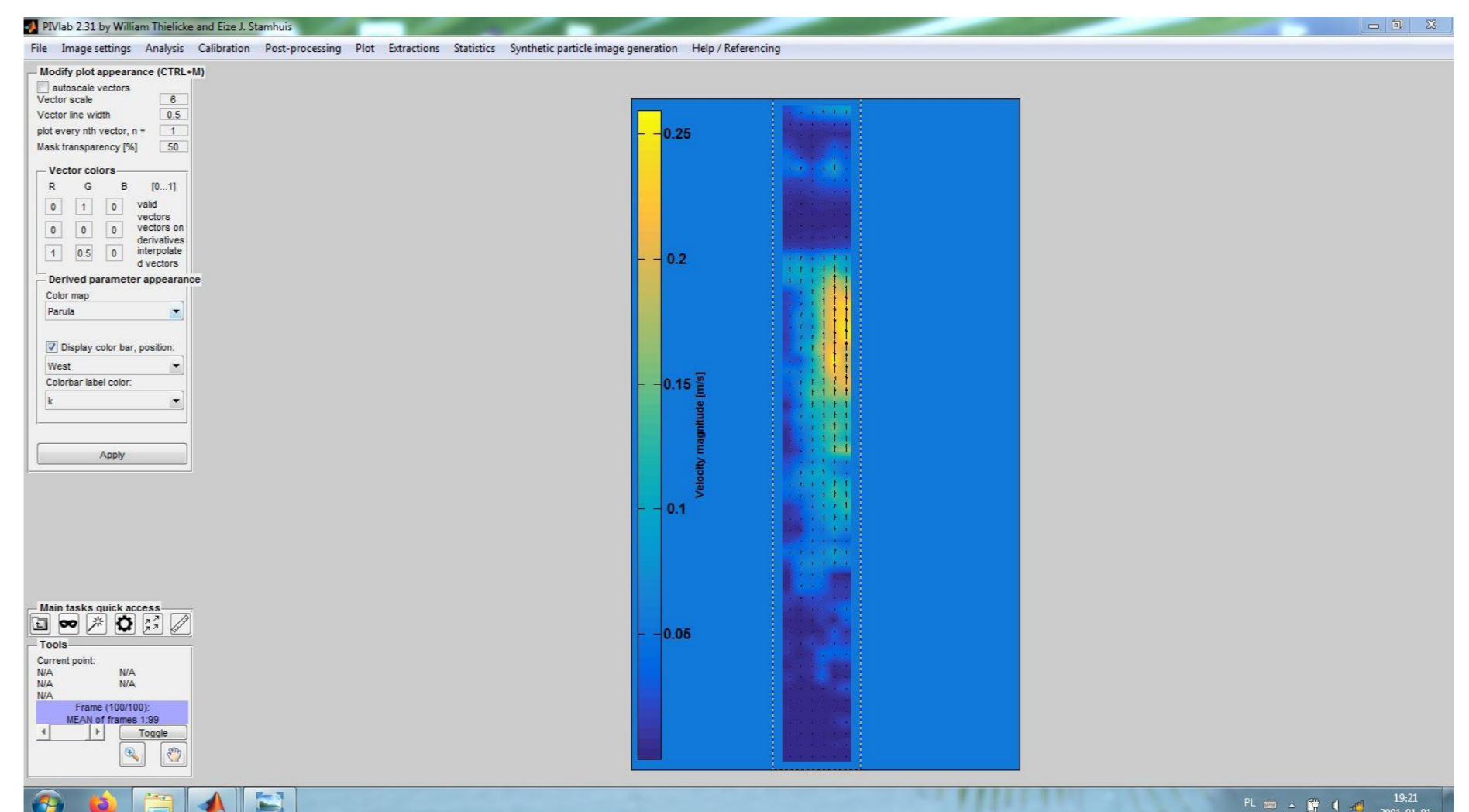
Rys. 1. Zaprojektowane stanowisko:

1 - dmuchawa, 2 - wymiennik ciepła, 3 - dno sitowe, 4 - kanał szklany, 5 - dysza, 6 - pompa, 7 - zbiornik cieczy, 8 - PC, 9 - kamera/Spraytec.

Przeprowadzona analiza uzyskanych wyników badań testowych pozwoliła na oszacowanie średnicy kropli, która wyniosła  $500 \pm 50 \mu\text{m}$  dla wszystkich dysz (rysunek 2). Jednocześnie nie stwierdzono wpływu ciśnienia gazu na wielkość uzyskanych kropli. Przeprowadzona analiza PIV (rysunek 3) potwierdziła uzyskanie fazy fluidalnej w kolumnie (strefy największego ruchu znajdują się w środkowej części kanału suszarki). Masa cząstek podczas powlekania zwiększyła się, co świadczy o poprawnym działaniu zaproponowanej konstrukcji.



Rys. 2. Przykładowy wynik analizy średnic generowanych kropli.



Rys. 3. Przykładowy wynik analizy PIV.

Zaproponowany projekt stanowiska może stanowić podstawę do dalszych badań. Wykazano, że ciśnienie przepływającego gazu nie wpływa na średnice kropli, a cząstki w kanale zbudowanej suszarki rozpyłowej tworzą złożo fluidalne. Przeprowadzone prace doświadczalne mogą przyczynić się do lepszego zrozumienia procesu suszenia rozpyłowego, a tym samym pozwolić na opracowanie metodyki i łatwiejsze sterowanie.

## PODZIĘKOWANIA

Badania przeprowadzono w ramach programu SBAD  
Ministerstwa Edukacji i Nauki.



Zapraszamy na 4 Seminarium  
Praktyczne Aspekty Inżynierii Chemicznej PAIC 2024  
16-17 Maja 2024, Zaniemyśl, Polska

<http://paic.put.poznan.pl>