



**INNOVATIVE  
ECONOMY**  
NATIONAL COHESION STRATEGY



**EUROPEAN UNION**  
EUROPEAN REGIONAL  
DEVELOPMENT FUND

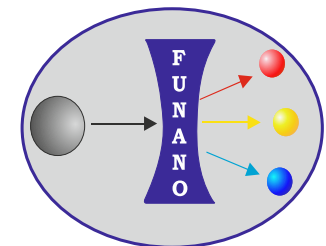


Projekt Badawczy: POIG.01.01.02-12-028/09

**Funkcjonalne nano i mikrocząstki  
– synteza oraz zastosowania  
w innowacyjnych materiałach  
i technologiach (FUNANO)**

Okres realizacji projektu: 30.12.2009 – 31.12.2014

Projekt nr POIG.01.01.02-12-028/09 “Funkcjonalne nano i mikrocząstki - synteza oraz zastosowania w innowacyjnych materiałach i technologiach (FUNANO)”



# ZADANIA BADAWCZE

ZB1. Synteza nano i mikrocząstek

ZB2. Modyfikacje powierzchniowe i charakterystyki fizykochemiczne

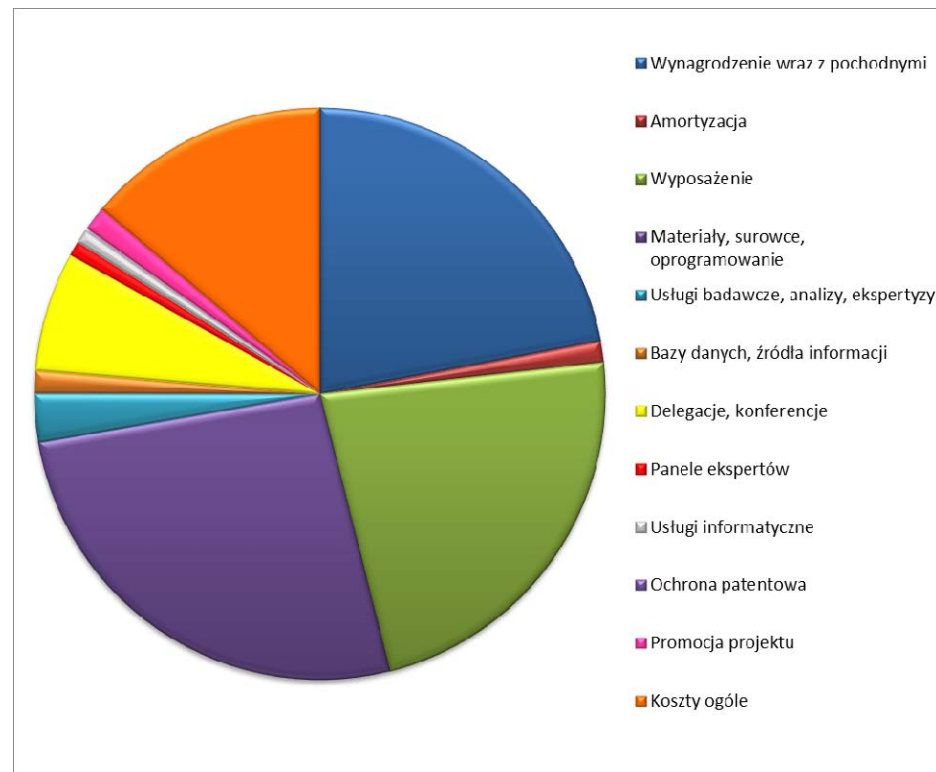
ZB3. Nowe metodyki wytwarzania nanomateriałów warstwowych

ZB4. Charakterystyki fizykochemiczne nanomateriałów warstwowych.

ZB5. Modelowanie procesów transportu i tworzenia nanomateriałów

ZB6. Opracowanie podstaw technologicznych  
wytwarzania nowych materiałów

# STRUKTURA BUDŻETU



Wyposażenie	21 %
Materiały, surowce, oprogramowanie	24 %
Wynagrodzenia wraz z pochodnymi	30 %
Delegacje, konferencje	6 %
Koszty ogólne	12 %

# DANE STATYSTYCZNE – zatrudnienie

Pracownicy naukowi i doktoranci	30 (kobiety 15)
Studenci i stażyści	20 (kobiety 20)
Inni pracownicy	2 (kobiety 0)
Razem	52 (kobiety 67%)

Wniosek: Przyszłość jest kobietą !

# DANE STATYSTYCZNE – publikacje

Publikacje w czasopismach międzynarodowych i zgłoszenia patentowe:	<b>43</b>
Wykłady na Konferencjach:	<b>18</b>
Prezentacje posterowe na Konferencjach:	<b>63</b>

(stan w dniu 01.10.2014)

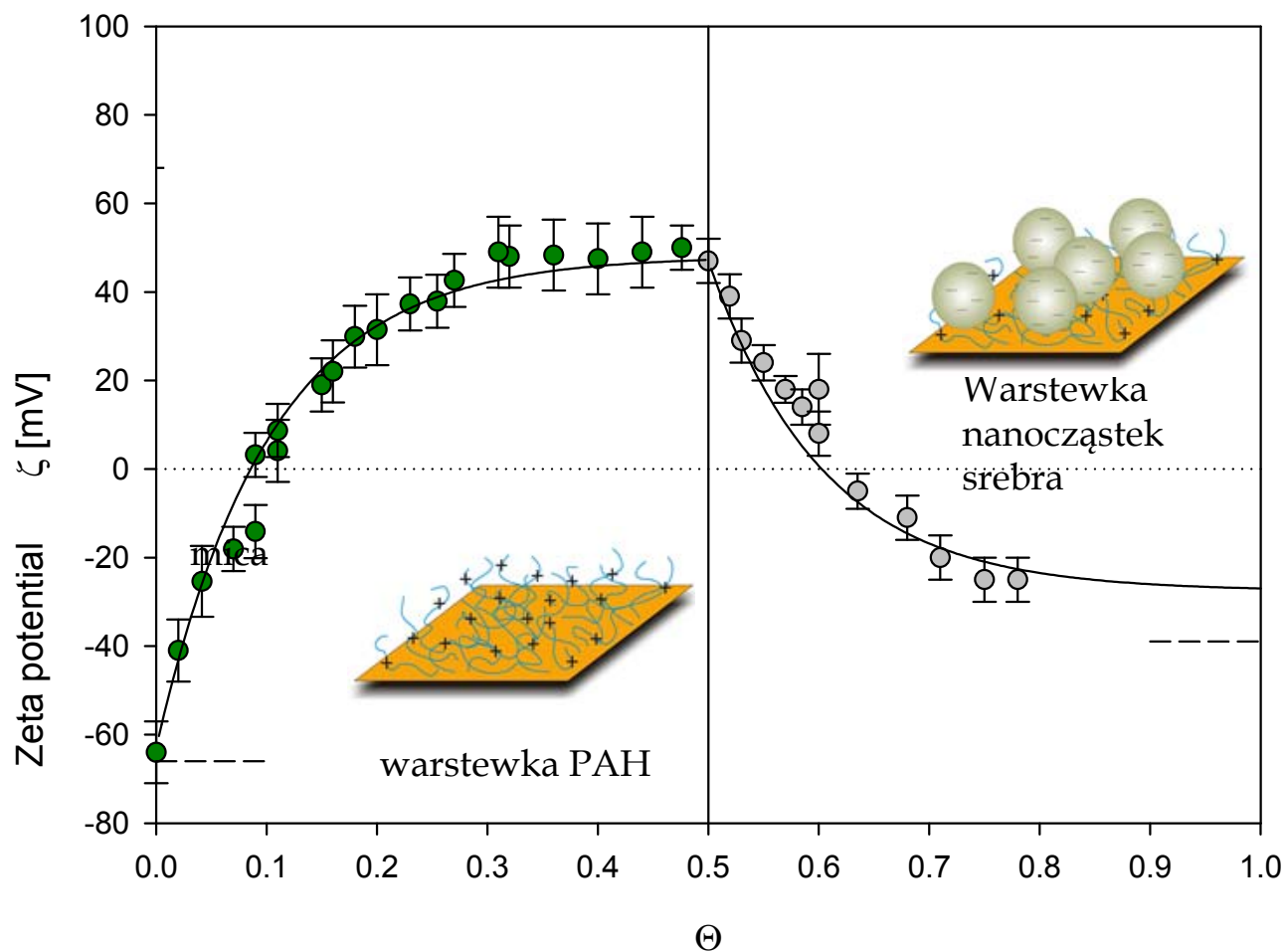
# OSIĄGNIĘCIA BADAWCZE

- Rozwinięcie nowych metod analizy teoretycznej i modelowania dynamiki polielektrolitów, białek i nanocząstek, min. metod mikrohydrodynamicznych i metody RSA (współpraca: IPPT Warszawa, Instytut Fizyki UJ )
- Opracowanie bezpośrednich metod elektrokinetycznych i metod obrazowania AFM umożliwiających pomiar kinetyki adsorpcji oraz tworzenia warstewek i filmów na powierzchniach stałych
- Przeprowadzenie pomiarów kinetyki adsorpcji i desorpcji nanocząstek i białek w warunkach *in situ*, co pozwoliło określić mechanizmy tych procesów.

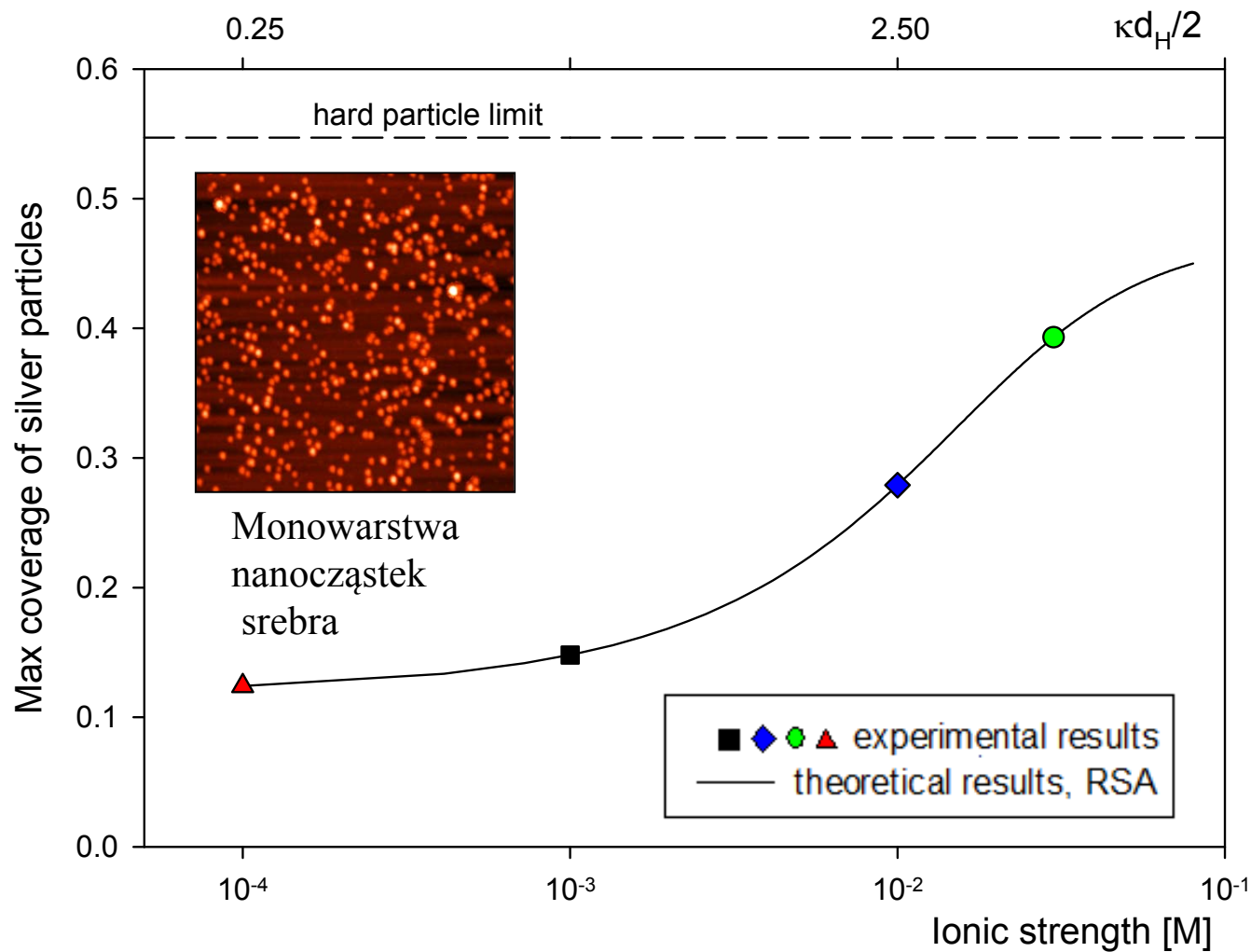
# OSIĄGNIĘCIA PRAKTYCZNE

- Synteza nanocząstek metali szlachetnych i tlenkowych o kontrolowanych rozmiarach i właściwościach powierzchniowych
- Zastosowanie nanocząstek srebra jako efektywnych substancji biobójczych przeciwko odpornym na antybiotyki szczepom bakteryjnym oraz grzybom (współpraca UJ, Uniwersytet Rolniczy, Uniwersytet Pedagogiczny)
- Opracowanie metodyki wytwarzania spoiw ekologicznych stosowanych w odlewnictwie precyzyjnym metali reaktywnych (współpraca Instytut Odlewnictwa).
- Opracowanie metody wytwarzania układów katalitycznych na bazie nanocząstek metali i tlenków o kontrolowanej strukturze dla zastosowań w procesach katalizy heterogenicznej . (współpraca Politechnika Krakowska)

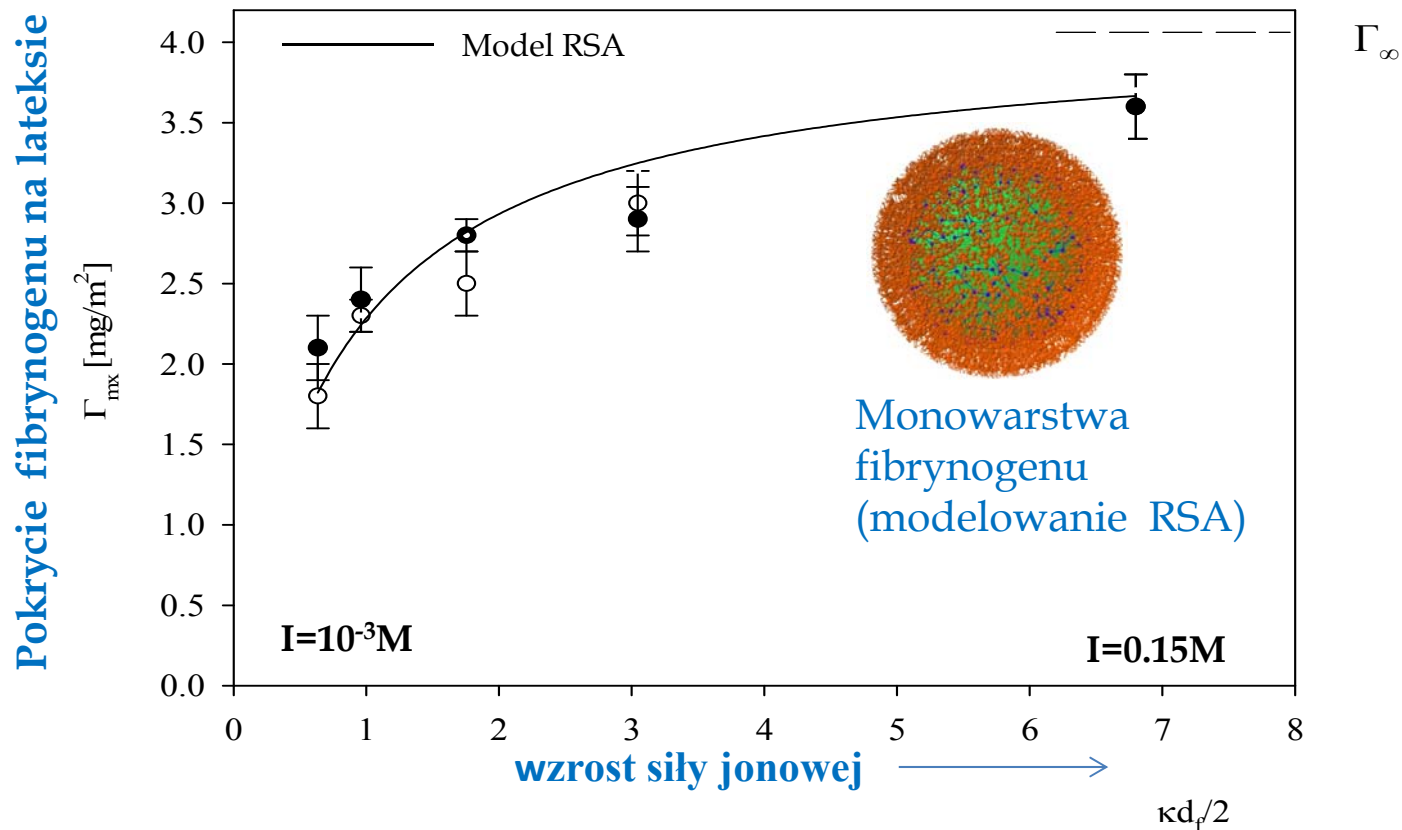
# TWORZENIE MONOWARSTW NANOCZĄSTEK SREBRA (metoda potencjału przepływu)



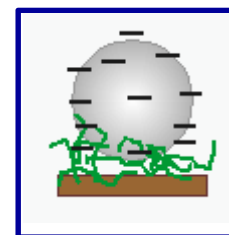
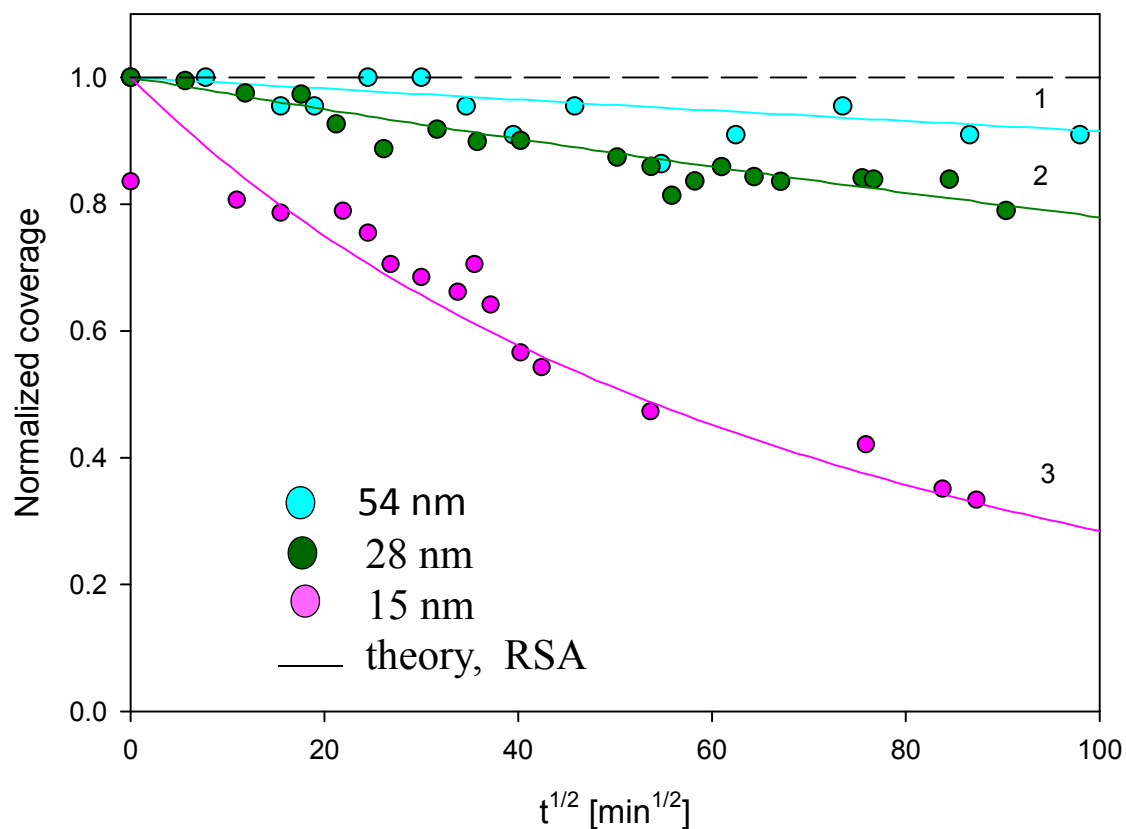
# POKRYCIE MAKSYMALNE NANOCZĄSTEK SREBRA (wpływ siły jonowej) wielkość cząstek 15 nm, pH 5.5



# POKRYCIE MAKSYMALNE FIBRYNOGENU NA MIKROCZĄSTKACH LATEKSOWYCH, (wpływ siły jonowej)

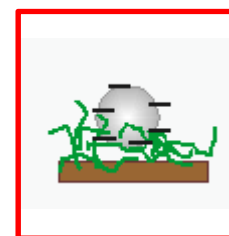


# KINETYKA DESORPCJI NANOCZĄSTEK SREBRA (pH 5.5, $10^{-2}$ M, NaCl)



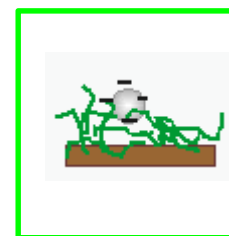
$$\Delta \phi = -19.1 \text{ kT}$$

$$d_m = 54 \text{ nm}$$



$$\Delta \phi = -18.3 \text{ kT}$$

$$d_m = 28 \text{ nm}$$

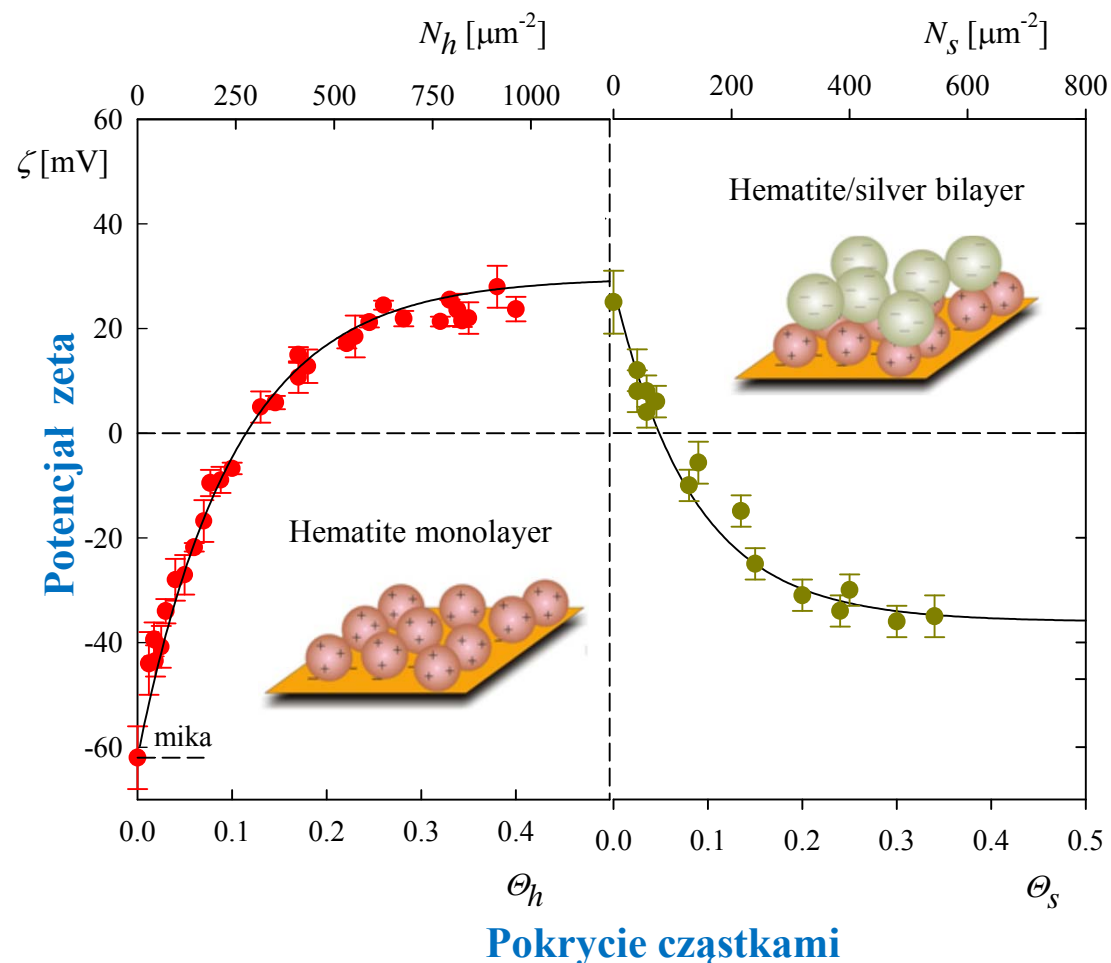


$$\Delta \phi = -16.9 \text{ kT}$$

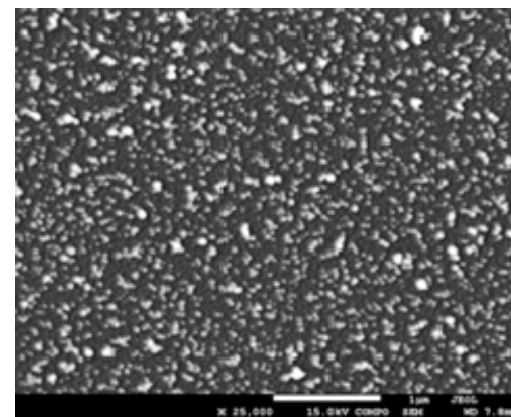
$$d_m = 15 \text{ nm}$$

Teoria DLVO nie stosuje się!

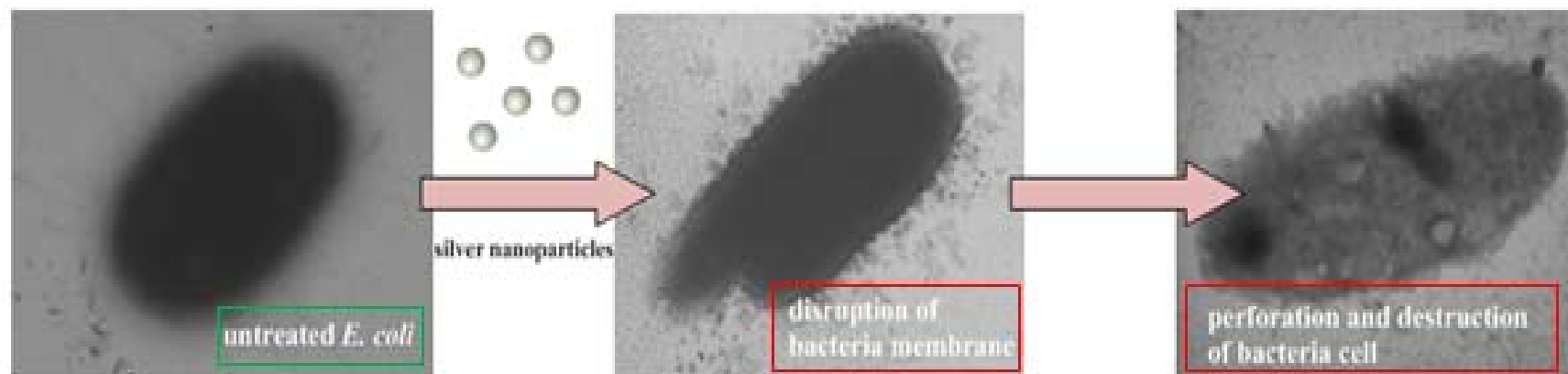
# TWORZENIE DWUWARSTW NANOCZĄSTEK HEMATYTU I SREBRA



**SEM-COMPO**  
Obraz dwuwarstwy hematyt/srebro



# AKTYWNOŚĆ ANTYBAKTERYJNA NANOCZĄSTEK SREBRA



**Aktywność antybakteryjna  
nanocząstek srebra  
w przypadku odpornych na antybiotyki  
szczepów bakterii *Escherichia coli***



*by Thean*

**From FUNANO with love...**