

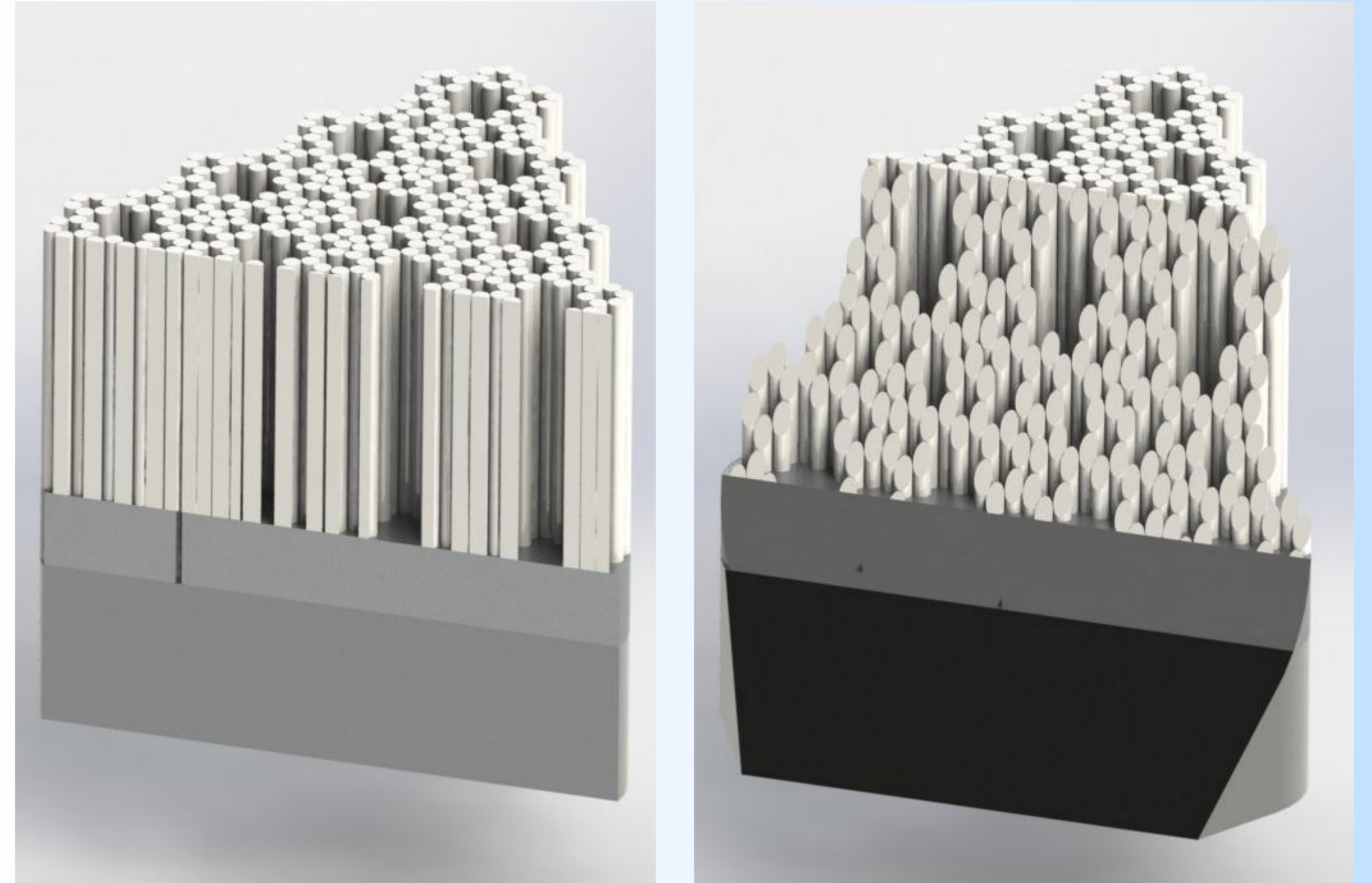
Grzegorz SŁUŻAŁEK, Piotr DUDA

grzegorz.sluzalek@us.edu.pl, piotr.duda@us.edu.pl

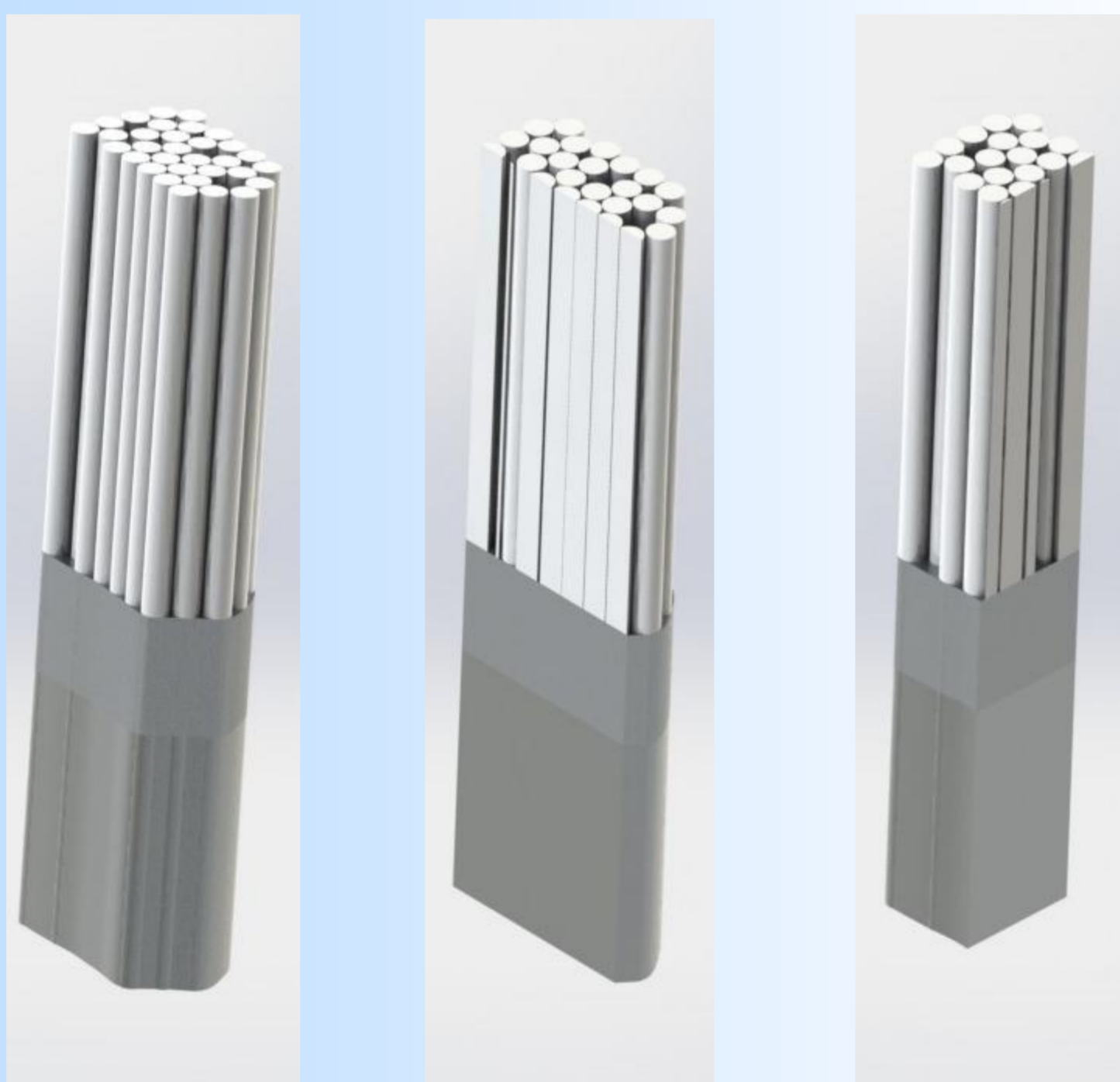
Uniwersytet Śląski

**WIZUALIZACJA WYBRANYCH MODELI WARSTW TLENKOWYCH Z WYKORZYSTANIEM PROGRAMU SOLIDWORKS**

Technologia otrzymywania warstw tlenkowych jest znana od wielu lat. W literaturze spotykane są różne modele warstw tlenkowych. Najstarsze to modele komórkowe elektrolitycznej cienkiej warstwy tlenkowej zaproponowane przez Kellera (pory mają kształt gwiazdzisty) oraz Tomashowa (w którym pory komórek warstw tlenkowych są zbliżone do walca). Kolejne modele to model micelarny Bogojavlenskigo oraz model włóknisty Dorseya. Ostatnie wymienione modele lepiej opisują warstwę tlenkową wykorzystywaną do produkcji nanorurek węglowych.



Rys. 1. Propozycja warstwy tlenkowej 3D w oparciu o modele Dorseya i Skonecznego



Rys. 2. Model stochastyczny warstwy tlenkowej

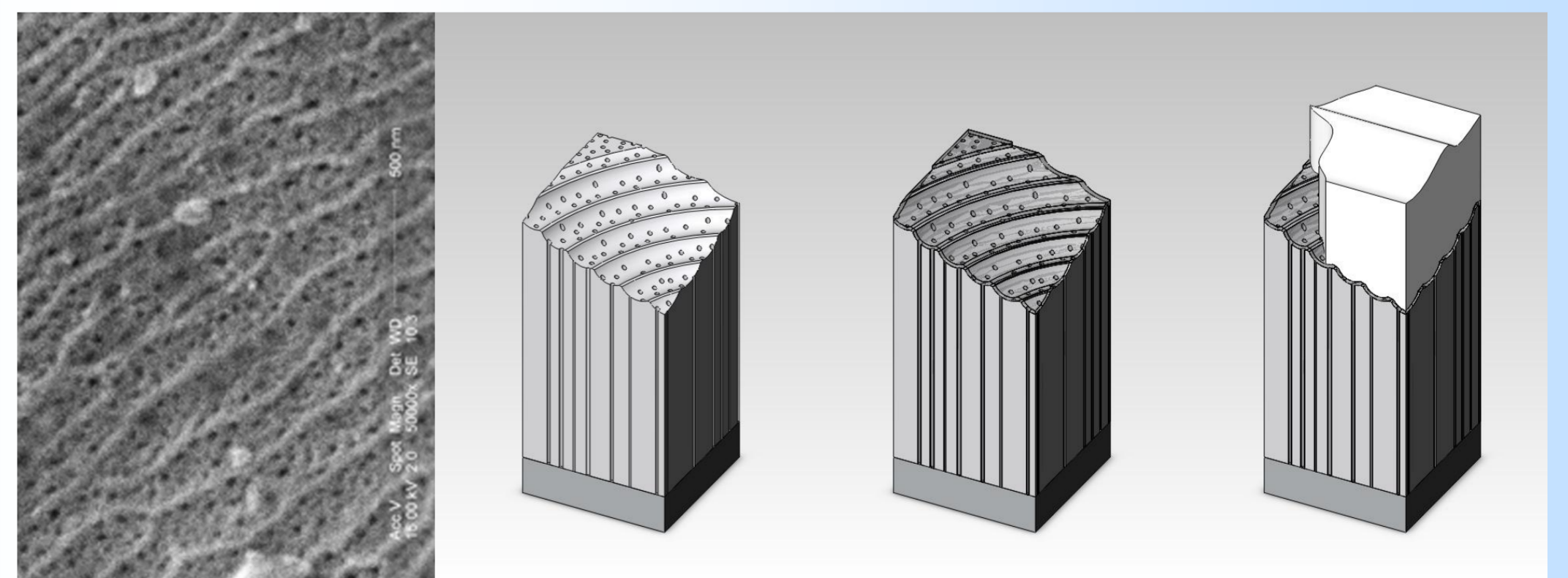
Parametr	Wartość	Wymiar
Średnica porów	$36 \pm 3$	nm
Współczynnik kształtu porów	$0,89 \pm 0,02$	
Udział powierzchniowy porów	$2,8 \pm 0,4$	%
Odległość między pasmami	$167 \pm 21$	nm
Odległość między porami	$74 \pm 19$	nm

Tabela 1. Wyniki komputerowej analizy obrazu warstwy tlenkowej

Warstwy tlenkowe otrzymywane na potrzeby przemysłowe np. do współpracy tribologicznej charakteryzują się dużą twardością, małą porowatością i grubością od 30 do 100 i więcej  $\mu\text{m}$ . Zaproponowany w pracy model warstwy tlenkowej do współpracy ślizgowej (rys. 1) oparto o analizę wcześniejszych modeli historycznych, propozycję Skonecznego (rys. 2) oraz badania własne (Tabela 1). Założono, że struktura warstwy tlenkowej ma budowę kolumnowo włóknistą natomiast wielkość i kształt porów są zależne od materiału utlenianego i warunków procesu anodowania.

W programie SolidWorks autorzy wykonali trójwymiarowe modele warstwy tlenkowej. Warstwa ta może być poddana dalszej modyfikacji poprzez wypełnienie porów materiałem w różnych opatentowanych procesach technologicznych.

Zaproponowany i wykonany model 3D APT (anodowej powłoki twardej) może być wykorzystany do obliczeń wytrzymałościowych modyfikowanej i nie modyfikowanej warstwy tlenkowej oraz do wizualizacji procesów tribologicznych (rys. 3).



Rys. 3. Zdjęcie powierzchni z mikroskopu skaningowego i model warstwy tlenkowej APT, APT+F APT+F po współpracy