

## POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Nanocząstki, chociaż znane są już od dawna nazywane są w ten sposób od co najwyżej kilkunastu lat. Słownik popularnego edytora tekstu nie zna tego terminu. Są to obiekty o rozmiarze nie większym niż jedna dziesięciotysięczna (1/10000) milimetra. Jest to co najmniej 300 razy mniej niż średnica ludzkiego włosa. Niektóre z nich, zwłaszcza te składające się ze srebra (metal używanego np. do wyrobu biżuterii) mają właściwości antybakteryjne. Warto zaznaczyć, że bakterie są nawet 100 razy większe od nanocząstek. W niewielkiej ilości nanocząstki nie są szkodliwe dla bakterii, ale po przekroczeniu pewnej ich zawartości w środowisku, w którym żyją mikroorganizmy, nanocząstki srebra powodują zahamowanie ich namnażania, a nawet natychmiastową śmierć. Dzięki tym właściwościom, syntetycznie otrzymywane nanocząstki srebra stosowane są w wielu produktach z którymi każdy z nas ma codzienny kontakt. Są one w kosmetykach, odzieży (szczególnie skarpetach) i środkach czystości. Ogromna ich ilość trafia do ścieków stanowiąc potencjalne zagrożenie dla środowiska, gdyż nanocząstki są groźne nie tylko dla tych złych, zakaźnych drobnoustrojów, ale również dla innych organizmów będących istotną częścią całego ekosystemu. W większych dawkach stanowią również bezpośrednie zagrożenie dla ludzi.

Antybakteryjne właściwości tych nanoobjektów nie zależą wyłącznie od tego, że są ze srebra, ale również od tego jaki mają dokładny rozmiar, kształt i co znajduje się na ich powierzchni. Są takie typy nanocząstek, które są silnie toksyczne dla jednych drobnoustrojów, a dla innych nie. Mechanizmy ich antybakteryjnego działania nie są jeszcze poznane. Dokładne zrozumienie tych mechanizmów pozwoliłoby w przyszłości dostosować ich budowę i skład tak, aby były szkodliwe wybiórczo dla konkretnych typów komórek. Na przykład blokowałyby namnażanie się komórek nowotworowych lub drobnoustrojów zakaźnych, będąc jednocześnie bezpiecznymi dla innych komórek organizmu. Pozwoliłoby to na stosowanie nanocząstek jako lekarstwa.

W Instytucie Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk w Warszawie prowadzone są właśnie badania nad poznaniem sposobów oddziaływania nanocząstek srebra z bakteriami. Wykonywane są pomiary z wykorzystaniem nanoelektrod, czyli elektrod tak samo małych jak nanocząstki. Wbijane są one do bakterii i bada się nimi procesy zachodzące w bakteriach podczas traktowania ich nanocząstkami srebra.

Być może w przyszłości dzięki wynikom tych badań możliwe będzie stworzenie skutecznych terapii przeciwnowotworowych i leków do zwalczania szczepów bakterii odpornych na antybiotyki?