



# Oferta nr. 2/16

## Tytuł

Białko pVII z mutacją punktową bakteriofaga filamentowego M13 oraz zastosowanie białka pVII z mutacją punktową bakteriofaga M13 do specyficznego wiązania nanomateriałów węglowych, zwłaszcza nanowłókien węglowych

## Pełne Streszczenie

Wynalazek przedstawia białko pVII z mutacją punktową bakteriofaga filamentowego M13 (pVII-mutant-M13) i jego specyficzne właściwości do wiązania nanowłókien węglowych (CNF) (Fig. 1). Wydajność (efektywność) wiązania CNF przez fagi z zmutowanym białkiem pVII, jest prawie o dwa rzędy wielkości większa od efektywności wiązania CNF przez fagi M13 z niemodyfikowanym białkiem pVII (pVII-M13) (Fig. 2). Specyficzne wiązanie białka pVII-mutant-M13 z CNF potwierdzone zostało również za pomocą mikroskopu sił atomowych (Fig. 4) oraz transmisyjnego mikroskopu elektronowego (TEM) (Fig. 5). CNF wiązane jest przez końce faga, gdzie pVII się znajduje. Wiązania pVII-mutant-M13 nie obserwowano w przypadku, gdy zastosowano inne nanomateriały węglowe np. zredukowany tlenek grafenu (rGO), jednościenne (SWCNT) oraz wielościenne (MWCNT) nanorurki węglowe, zaś bardzo słabe wiązanie zaobserwowano dla grafitu (Gr). Zostało to potwierdzone na podstawie obliczonej wydajności wiązania (Fig. 3) oraz przy pomocy TEM (Fig. 6)

## Twórcy

Katarzyna Szot-Karpińska, Piotr Golec, Adam Leśniewski, Grzegorz Węgrzyn, Marcin Łoś

## Dziedzina

- Chemia - Biotechnologia
- Chemia - Mikro- i nanotechnologia

## Zalety / innowacyjne aspekty

- Zgodnie z wynalazkiem, białko pVII faga filamentowego M13 z mutacją punktową charakteryzuje się tym, że specyficznie wiąże się z nanowłóknami węglowymi umożliwiając tworzenie hybrydowych materiałów (bionanomateriałów) o bardziej rozwiniętej powierzchni.
- Korzystnie białko pVII zawiera mutację punktową.
- Korzystnie, mutacja punktowa białka pVII polega na zamianie pojedynczego nukleotydu adeniny na guaninę w pozycji 1142, w rezultacie kodon dla glutaminy zostaje zastąpiony kodonem dla argininy w kodującym białku pVII - pVII mutant-M13 (Tabela 1).
- Korzystnie, białko pVII z mutacją punktową występuje w stworzonym przez nas bakteriofagu filamentowym
- Korzystnie, białko pVII z mutacją punktową wiąże nanomateriały, korzystnie nanomateriały węglowe, najkorzystnie nanowłókna węglowe.
- Korzystnie, wspomniane CNF mają średnice od 10 do 500 nm, korzystnie od 50 do 150 nm.
- Korzystnie, bardzo duża wydajność wiązania białka pVII z mutacją punktową faga M13 z nanowłóknami węglowymi, która wyrażona jest jako stosunek ilości fagów M13 wymytych po etapach wiązania do CNF i odpłukaniu fagów niezwiązanych z CNF (w skrócie O), do całkowitej liczby fagów inkubowanych z nanowłóknami węglowymi CNF (w skrócie I) wyrażone jako współczynnik O/I. Wydajność wiązania CNF przez fagi z zmutowanym białkiem pVII, jest prawie o dwa rzędy wielkości większa od efektywności wiązania CNF przez fagi M13 z niemodyfikowanym białkiem pVII.
- Obecny wynalazek obejmuje także zastosowanie białka pVII z mutacją punktową bakteriofaga M13 do specyficznego wiązania nanomateriałów węglowych, zwłaszcza nanowłókien węglowych.
- Korzystnie, specyficzne wiązanie białka pVII z mutacją punktową faga M13 nie występuje z innymi nanomateriałami, korzystnie z innymi nanomateriałami węglowymi, najkorzystnie z grafitem, zredukowanym tlenkiem grafenu, jednościennej oraz wielościennej nanorurkami węglowymi.

## Słowa kluczowe

białko pVII, bakteriofag filamentowy M13, nanomateriały węglowe, nanowłókna węglowe, hybrydowe nanomateriały

## **Zastosowanie**

Białko pVII faga filamentowego M13 z mutacją punktową charakteryzuje się tym, że specyficznie wiąże się z nanowłóknami węglowymi umożliwiając tworzenie hybrydowych materiałów (bionanomateriałów) o bardziej rozwiniętej powierzchni niż same nanowłókna węglowe. Materiały takie mogą znaleźć zastosowanie w elektrochemii, jako materiał do modyfikacji elektrod. Z kolei takie elektrody mogą być wykorzystane do tworzenia superkondensatorów, ogniw paliwowych, baterii litowo-jonowych oraz czujników elektrochemicznych. Mogą również służyć jako podłoża do unieruchamiania biocząsteczek, np. DNA. Tak więc, takie materiały hybrydowe (bionanomateriały) mogą znaleźć zastosowanie w biologii, medycynie, optyce czy też elektronice.

## **Stan zaawansowania**

etap badania

## **Prawa własności intelektualnej**

Zgłoszenie patentowe w Polsce, możliwość rozszerzenia ochrony za granicą