



Nanotechnologie
w
tkaninach i dzianinach

Łódź 12.11.2021

BioTexNano jest jedną z firm wchodzących w skład grupy podmiotów które jako jedyne w Europie zajmują się na szeroką skalę obróbką:

NNP&T – Natural Nano Plates & Tubes

CNT – Carbon Nano Tubes

Grafen

Nano Tlenki Tytanu

Nano Tlenki Cynku

Nano metale (Ag; +Ag, Cu, Au, Pt)

Nano substancje oraz nano powłoki:

- Farby o właściwościach przeciwbakteryjnych, przeciwwirusowych, pochłaniających LZO w tym zapachy i alergeny,
- Płyny antybakteryjne, przeciwwirusowe do dezynfekcji powierzchni,
- **Substancje nano wbudowane w struktury przędzy/włókien tkanin i dzianin w wersjach:**



- przeciwwirusowe i przeciwbakteryjne oraz przeciwpatogenowe,
- degradujące pleśń i grzyby,
- pochłaniające i degradujące LZO (zapachy, alergeny)
- degradujące plamy z substancji organicznych

Dzięki innowacyjnym rozwiązaniom jakie stosujemy w naszych nano preparatach uzyskujemy:

- wzrost odporności na działanie grzybów i pleśni (przeciwgrzybiczne i porostowe),
- wzrost pochłaniania LZO (alergeny, zapachy) i jednoczesna ich degradacja,
- wzrost odporności na działanie patogenów, wirusów, bakterii (przeciwwirusowe i przeciwbakteryjne),
- możliwość wykorzystania równocześnie jako napełniacza, czynnika reologicznego i pigmentu,
- wzrost aktywnej powierzchni degradującej mikroorganizmy oraz LZO
(na 1m² powierzchni materiału na który nałożymy nasz preparat uzyskujemy do 1000m² aktywnej powierzchni).



Oferujemy także płyny o właściwościach **przeciwwirusowych, przeciwbakteryjnych oraz przeciw zapachowych**

- płyny do płukania ubrań podczas prania,
- płyny w atomizerach dla różnych zastosowań, np. do butów celem zapobiegania rozwoju grzybów i pleśni



Płyn do płukania:

Preparat z zawartością mieszanki substancji nano o właściwościach przeciwwirusowych, przeciwbakteryjnych oraz pochłaniających i degradujących zapachy oraz alergeny przygotowany jest jako dodatek uzupełniający do prania odzieży.

Jest to produkt uzupełniający ofertę materiałów (dzianin i tkanin) napawanych substancjami nano o zwiększonej aktywnej powierzchni czynnej mikrobiologicznie działającej w czasie rzeczywistym używanych do szycia odzieży, pościeli, maseczek itp...

Zakres stosowania płynu do płukania:

- pranie odzieży (koszulek, skarpet, ubrań termo)
- pranie pościeli, prześcieradeł
- pranie materacy, kocy dla zwierząt

Płyn polecany jest do użycia wszędzie tam gdzie będziemy chcieć pozbyć się przykrego zapachu, rozwoju bakterii czy pleśni.



Płyny w atomizerze:

Preparat z zawartością mieszanki substancji nano o właściwościach przeciw wirusowych, przeciwbakteryjnych oraz pochłaniających i degradujących zapachy oraz alergeny przygotowany został jako płyn uniwersalny mogący zostać przygotowanym w roztworze wodnym oraz w roztworze alkoholu.

Jego głównym zastosowaniem jest możliwość swobodnego spryskiwania powierzchni z których chcemy pozbyć się nie tylko mikroorganizmów ale także zapachów i alergenów.

W ofercie dostępnych jest kilka wersji płynu w atomizerze:

- do spryskiwania odzieży głównie celem likwidacji zapachu, potu,
- do spryskiwania sierści psiaków czy kotków celem likwidacji przykrego zapachu i blokady rozwoju bakterii na sierści,
- do spryskiwania wszelkich przedmiotów celem dezynfekcji.



Produkt o właściwościach pochłaniających i degradujących substancje organiczne w tym: wirusy, bakterie, patogeny, Lotne Związki Organiczne, zapachy i alergen.

Jest to specjalnie przygotowana mieszanina składająca się z różnych substancji nano, których zadaniem jest prawidłowe związanie się z włóknem materiału podczas procesu zamglawiania/natryskiwania na zimno w próżniowej linii wykorzystującej indywidualnie opracowany proces podczas którego mieszanina substancji nano jest silnie wiązana i wbudowywana w strukturę włókien.

Mieszanina substancji nano jest dobierana indywidualnie w zależności od rodzaju materiału (tkaniny, dzianiny).

Obecnie możemy wbudowywać w struktury włókien materiały typu:

- len, bawełna, poliester, polipropylen, włókna akrylowe, pcv i inne.



Technologia wbudowywania w strukturę włókien preparatów nano umożliwia nam dowolną kombinatorykę mieszania składników wg potrzeb klienta.

Mieszanki jakieg mogą być przygotowywane mają za zadanie stanowić barierę dla rozwoju i namnażania się wirusów i bakterii oraz uzyskiwać czystość mikrobiologiczną na całej powierzchni napawanego materiału.

Ostatnie osiągnięcia w modyfikacji substancji nano to uzyskanie z dotychczasowych 400m² aktywnej mikrobiologicznie powłoki, na napawanym 1m² materiału, degradującej substancje organiczne jest uzyskany poziom przy odpowiednim stężeniu substancji NNP&T aż do 1000m² aktywnej powierzchni.

Ponadto posiadamy już mieszanki które wprowadzają do układu taki parametr jak przewodność elektryczna, odprowadzanie ładunków elektrycznych w całej strukturze napawanego materiału.



W preparatach nano znajdować się mogą w dowolnej kombinacji oraz proporcji takie składniki jak:

- Pasta NNP&T wersja medyczna,
- +Ag - nanosrebro jonowe dodatnie,
- Ag – nanosrebro metaliczne, koloidalne nie jonowe (wersji różnych 10),
- Au – nanozłoto metaliczne, koloidalne nie jonowe,
- Pt – nanoplatyna metaliczna, koloidalna nie jonowa,
- Cu – nanomiedź metaliczna, koloidalna nie jonowa,
- Grafen (wersji różnych 5),
- CNT – Carbon Nano Tubes,
- TiO₂ – nano tlenki tytanu (wersji różnych 4),
- ZnO – nano tlenki cynku (wersji różnych 3).



Każda z kombinacji mieszanin jest odpowiednio przygotowana dla różnych zastosowań (różne rodzaje materiałów wymagają różnych mieszanin)

Używane są różne nośniki w/w substancji które są wymagane ze względu na specyfikę poszczególnych materiałów np.: wchłanianości, adhezja ...

- preparaty są przygotowywane także pod kątem docelowego zastosowania i tak np. inna mieszanina będzie dla uzyskania większej pochłanianości i degradacji potu w koszulkach a inna mieszanina będzie użyta do napawania materiałów służących do prześcieradeł czy też poszewek dla materacy itp...



Zastosowanie nano preparatów w materiałach:

- Koszulek – tisherty – neutralizacja potu, zapachu,
- Masczek,
- Bandaży medycznych,
- Skarpety – neutralizacja potu i grzybów,
- Wersja w aerozolu – np. do butów celem zapobiegania rozwoju grzybów i pleśni,
- Materace, obicia tapicerskie,
- Prześcieradła, pościel,
- Wkłady wewnętrzne do wózków do dzieci,
- Samojezdne ścianki do oddzielania łóżek w szpitalach, domach opieki,
- Moskitiery, firanki, zasłony w domach – przeciw alergiczne,
- Kocyki dla dzieci, tzw. kominy zakładane na szyję,
- Czapki, rękawiczki, kurtki, kombinezony dla lekarzy oraz fartuchy,
- Odzież robocza zwłaszcza tam gdzie pracuje się z „spożywką”



Celem prawidłowego napawania preparatów nano jest opracowana innowacyjna technologia „natrysku” bezkontaktowego która została użyta poprzez wykorzystanie innowacyjnego urządzenia posiadającego wiele zalet w porównaniu z konwencjonalnymi metodami nanoszenia chemii/substancji wykończeniowej (barwniki, koloranty itp..)

Dzięki zastosowaniu innowacyjnemu modułowi preparaty chemiczne są równomiernie rozprowadzane na powierzchni tkaniny/dzianiny

Rozwiązanie jakie proponujemy nanosi nano substancje na obie strony materiału jednocześnie z opcją użycia dwóch różnych preparatów dla każdej ze stron.

Jest to bardzo korzystne rozwiązanie np. przy nakładaniu:

1. hydrofobowości na tkaniny laminowane, gdyż eliminuje problem chemii wpływającej na jakość warstwy adhezyjnej.
2. preparaty nano które muszą być rozprowadzane równomiernie w całym przekroju materiału



Ponadto technologia bezkontaktowego napawania eliminuje konieczność rozcieńczania nanoszonych substancji chemicznych w procesach mokre na mokre, umożliwiając tym samym pełną kontrolę nad utrzymaniem stałych parametrów pokrycia chemicznego.

Dodatkowo cały proces napawania tkanin odbywa się

- Bez zanieczyszczenia kąpielii podczas procesu wykańczania,
- Znacząco skracamy przestój podczas zmiany koloru lub tkaniny,
- Wprowadzamy dbałość o środowisko poprzez znaczące zmniejszenie zużycia wody podczas procesów przestrajania maszyny w stosunku do obecnych technologii,
- Zmniejszamy zużycie energii podczas procesów suszenia w odniesieniu do technologii poprzez namaczanie tkanin/dzianin



Urządzenie do napawania materiałów preparatami nano ma na celu zapewnienie większej elastyczności, mniejszej liczby etapów produkcji i dłuższego czasu pracy bez przestojów.

Dzięki indywidualnemu sterowaniu i automatycznej regulacji objętości, zapewniamy precyzyjną i jednolitą aplikację w różnych warunkach procesowych i wydajnościach.

Można przeprowadzać regulacje w zależności od szerokości tkaniny, gramatury / m² i właściwości tkaniny, co pozwala na pełną kontrolę ilości stosowanej chemii.

Urządzenie to jest wszechstronne, można przy pomocy zastosowanej technologii bezkontaktowego nanoszenia swobodnie wykonywać napawanie różnymi rodzajami preparatów chemicznych, takimi jak:



- **Antybakteryjne i przeciwwirusowe powłoki,**
- **Przeciwgrzybiczne powłoki,**
- **Pochłaniające i Degradujące Lotne Związki Organiczne**

- **Powłoki Hydrofobowe, Olejofobowe,**
- **Przewodzące napięcia, odprowadzające ładunki elektryczne powłoki,**
- **Powłoki zmiękczejące tkaniny,**
- **Oraz inne o specjalistycznym zastosowaniu,**
- **Barwniki, koloranty.**

Materialy które są napawane metodą napawania bezkontaktowego:

1. Bawełna, Polistry, akryle, len, inne w dowolnej kombinacji składu,
2. Cienkie tworzywa, folie

Szerokość materiałów jakie możemy obsłużyć to od 0,5m do 3,2 m



Wyniki badań skuteczności działania powłoki degradującej mikroorganizmy, LZO

Substancja/Powłoka Hello Nano naniesiona na tkaninę

Liczba drobnoustrojów - zabrudzona woda - 3268 RLU

Test przeprowadzono na powierzchni 9cm²

Na badaną powierzchnię nałożono 1ml płynu z drobnoustrojami

Wyniki badań dla próbek naświetlanych światłem z taśmy led białym (RLU)

Czas ekspozycji na warunki	szalka do badań	0 min (start)	30min	60 min
1. liczba drobnoustrojów - powierzchnia bez powłoki	0	931	908	389
2. liczba drobnoustrojów - powierzchnia z powłoką - próbka nr.1	0	2471	408	1
3. liczba drobnoustrojów - powierzchnia z powłoką - próbka nr.2	0	1616	167	6



Wyniki badań dla próbek nienaświetlanych, w ciemności

Czas ekspozycji na warunki	szalka do badań	0 min (start)	30min	60 min
1. liczba drobnoustrojów - powierzchnia bez powłoki	0	1309	919	706
2. liczba drobnoustrojów - powierzchnia z powłoką - próbka nr.1	0	1694	538	421
3. liczba drobnoustrojów - powierzchnia z powłoką - próbka nr.2	0	1399	538	160



Przeanalizowano zdolność biobójczą substancji/powłoki Hello Nano wystawioną na działanie światła dziennego/widzianego.

Analizowano nasączoną tkaninę mianowanymi roztworami E.coli oraz C.albicans.

Materiał inkubowano max do 2h

Stwierdzono że:

- Materiał działa biobójczo,
- Powłoka jest w stanie zredukować znacząco liczbę mikroorganizmów na jej powierzchni,
- Powłoka jest bardziej aktywna w świetle widzialnym niż w przypadku braku dostępu do światła.

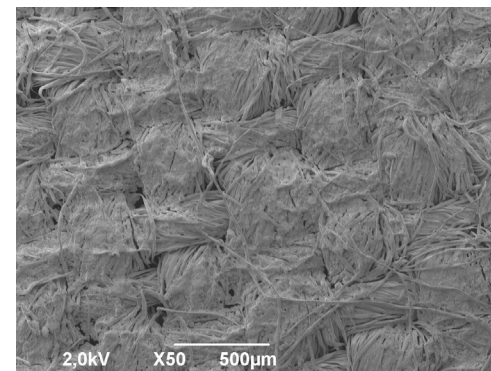
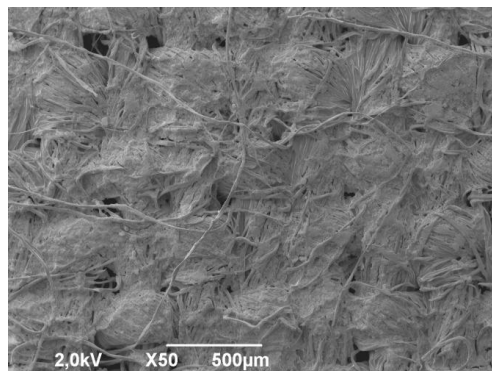
Tabela przedstawia czas inkubacji mikroorganizmów i ich degradacji.



Czas inkubacji [min]/[%] pokrycia materiału	0min	15min	30min	45 min
E.coli	100	<5	0	0
C. albicans	100	10+/- 15	<5	0

Uniwersytet Zielonogórski Katedra Inżynierii Biomedycznej.

Analizę mikrostruktury powierzchni materiału badanego wykonano na skaningowym mikroskopie elektronowym JSM-6490 LV o wysokiej rozdzielczości wyposażonym w mikroanalizator EDS oraz lampę rentgenowską. Badania wykonane zostały w **Laboratorium Nanotechnologii i Badań Biomateriałów Katedry Inżynierii Biomedycznej**, w warunkach sterylnych.



Analiza mikrostruktury preparatów pozwala stwierdzić gęstsze upakowanie włókien badanego materiału z użyciem preparatu Hello Nano.

CIOP – Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Badanie czystości mikrobiologicznej (obciążenia mikrobiologicznego)

W tabeli poniżej przedstawiono wyniki badania obciążenia mikrobiologicznego badanych materiałów medycznych numer serii HN02 1000 003 15 011220 00001 0058.



Badana próbka	Masa (g)	Ogólna liczba bakterii na filtrze (jtk [*])	Ogólna liczba grzybów na filtrze (jtk)	Całkowita liczba mikroorganizmów (jtk/maskę)	Całkowita liczba mikroorganizmów (jtk/g)	Wymagania wg EN 14683:2019+AC
Maska nr 6	13,3	96	4	300	22,6	Obciążenie mikrobiologiczne dla poszczególnych typów masek medycznych powinna być: Typ I, Typ II i Typ IIR ≤ 30 jtk/g
Maska nr 7	13,2	101	3	312	23,6	
Maska nr 8	13,3	78	6	252	18,9	
Maska nr 9	13,3	84	5	267	20,1	
Maska nr 10	13,2	75	2	231	17,5	

^{*}) jtk – jednostki tworzące kolonie

Ocena obciążenia mikrobiologicznego

Obciążenie mikrobiologiczne materiału medycznych numer HN02 1000 003 15 011220 00001 0058 wahało się w zakresie od 17,5 jtk/g do 23,6 jtk/g co oznacza, że **badane materiału spełniają wymagania dla gotowego wyrobu jakim są maski medyczne Typu I, Typu II i Typu IIR**, dla których wartość obciążenia mikrobiologicznego powinna wynosić ≤ 30 jtk/g.



ZAPRASZAMY DO KONTAKTU W CELU
SZCZEGÓŁOWEJ PREZENTACJI.

Norbert Duczmal

Research & Development Manager

norbert.duczmal@biotexnano.com

+48 794 444 514



www.biotexnano.com
www.hellonano.pl

https://www.youtube.com/channel/UCDI_1RUTbVxvkS6LkMXYYRQ