



**Wykorzystanie właściwości naturalnych
nano płytek oraz nanorurek (NNP&T)
w wyrobach używanych w medycynie.**

BioTexNano jest jedną z firm wchodzących w skład grupy podmiotów które jako jedyne w Europie zajmują się na szeroką skalę obróbką NNP&T, CNT i Grafenem.

Jesteśmy producentem unikatowych na rynku nanopast a także realizujemy kolejne prace badawcze nad nowymi substancjami nano oraz zastosowaniem NNP&T w **przemyśle szeroko rozumianym, w tym w medycynie.**

Badania te mają na celu stworzenie rozwiązania na problem sygnalizowany przez zleceniodawcę.

Badania te dotyczą zarówno nano powłok jak również m.in.:

- zastosowania NNP&T dla skuteczniejszego filtrowania gazów i płynów,
- produkcji nawozów z wydłużonym czasem uwalniania,
- systemów oczyszczania jezior i rzek itd..

Oferujemy szeroki asortyment produktów, wytworzonych przy użyciu najnowszych technologii, pozwalających na osiągnięcie doskonałych parametrów i właściwości.

CZYM SIĘ ZAJMUJEMY ?

NANO



Badania

Prowadzimy badania nad wykorzystaniem nanotechnologii w przemyśle.

FARBY I POWŁOKI



Produkcja

Jesteśmy producentem innowacyjnych materiałów lakierniczych.

NANOPUR



Zabezpieczenia

Opracowaliśmy technologię NanoPUR – najwyższej klasy elastomerów z dodatkiem NNP&T

NANOXIRR



Ulepszanie

Pasty NANOXIRR ulepszają parametry produktów w m.in. Rolnictwie czy Kosmetyce

TWÓJ PROBLEM



Rozwiązanie

Pracujemy dla Ciebie aby wyeliminować problemy technologiczne w Twojej firmie.

Użycie NNP&T sięga swoją historią do lat 40-tych.

W tamtym okresie czasu skamielina w której znajdują się NNP&T była eksploatowana przez Niemców i używana do celów wyłącznie militarnych.

Używano ich do powłok lakierniczych malując:

- czołgi uzyskując zwiększoną odporność na zniszczenia
- łodzie podwodne uzyskując zwiększoną antykorozyjność oraz dźwiękochłonność
- Prototyp samolotu Horten



Ówczśnie nie wiedzano iż w tej skamielinie znajdują się NNP&T, znano natomiast możliwości i właściwości jakie użycie jej może dać.

NNP&T jako surowiec pochodzenia naturalnego z grupy kaolinitów wyróżnia się rurkową płytkową formą kryształów, która została wykorzystana do adsorpcji środków aktywnych mikrobiologicznie.

Frakcje z NNP&T zazwyczaj tworzą bardzo małe, widoczne pod bardzo dużym powiększeniem kryształy o przekroju rurkowym oraz płytkowym. Występują w skupieniach zbitych, masywnych, ziemistych i proszkowych.

Bardzo często zawierają domieszki takich pierwiastków jak chrom, żelazo, magnez, nikiel czy miedź.

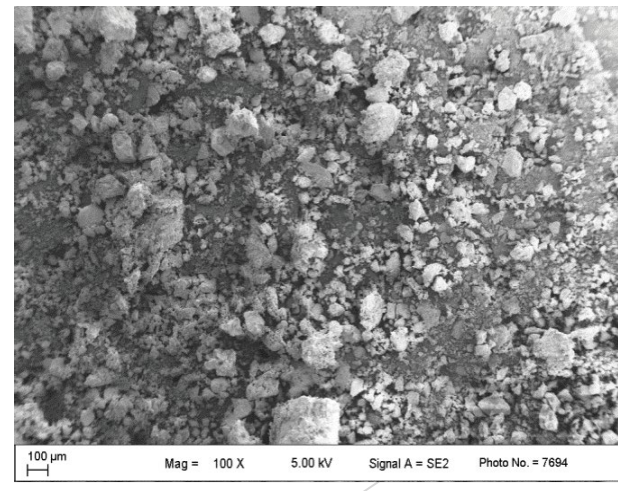
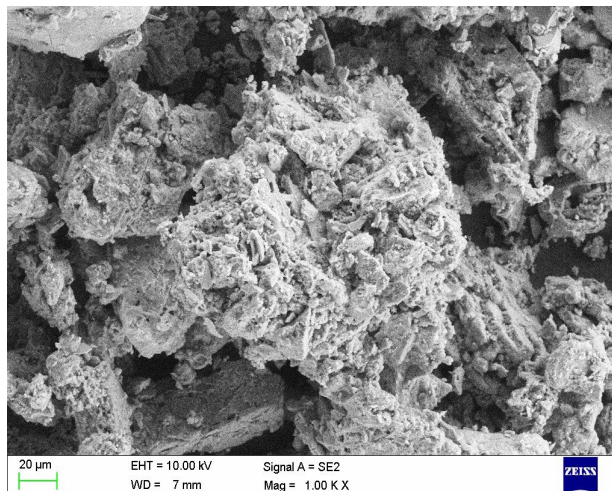
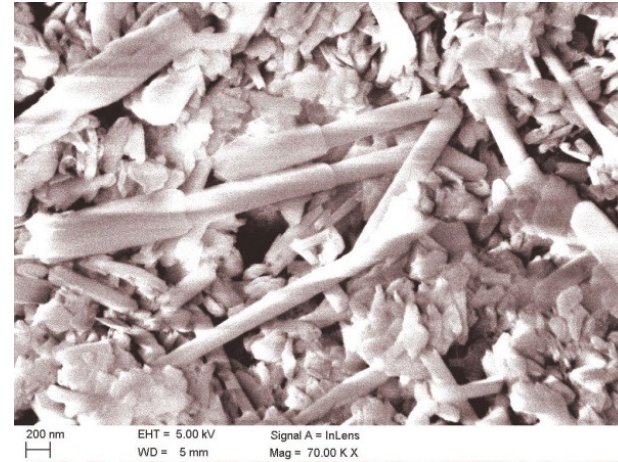
W wodzie NNP&T kruszy się, ale nie pęcznieje. W temperaturze około 60°C i przy długotrwałym suszeniu traci wodę i przechodzi w metahaloizyt o składzie zbliżonym do kaolinitu.

NNP&T zwiększa twardość powłok, polimerów i innych nośników, w których został użyty, powodując jednocześnie wysoką elastyczność materiałów.

Moduł Younga dla NNP&T wynosi $E = \text{ca } 300 \text{ GPa}$. Dla porównania dla tworzyw sztucznych wynosi on zwykle 3 do 5 GPa, a dla stali 200 GPa.



OBRAZY DLA NNP&T



Właściwość	NNP&T Natural Nano Plates & Tubes Naturalne nano płytki i nanorurki	CNT Carbon Nano Tubes Węglowe nanorurki	Grafen
ZWIĘKSZONA PRZYCZEPNOŚĆ	✓		
ABSORBCJA PŁYNÓW	✓		
ABSORBCJA GAZÓW	✓		
ABSORBCJA ZWIĄZKÓW CHEMICZNYCH	✓		
ZWIĘKSZONA ELASTYCZNOŚĆ	✓		
ZWIĘKSZONA TWARDOŚĆ	✓	✓	✓
ZWIĘKSZONA ODPORNOŚĆ NA SZOROWANIE	✓	✓	✓
ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI NA UV I CZYNNIKI ATMOSFERYCZNE	✓		
WZROST WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNYCH	✓		
WZROST WŁAŚCIWOŚCI ELEKTROSTATYCZNYCH	✓		

Właściwość	NNP&T	CNT	Grafen
WŁAŚCIWOŚCI NIEPALNE WYPEŁNIACZ FARB OGNIOOCHRONNYCH	√		
POPRAWA SEDYMENTACJI	√		
BLOKADA PRZEPUSZCZALNOŚCI WODY	√		
ZAWARTOŚĆ MIKRO I MAKRO ELEMENTÓW	√		
PRZEWODNOŚĆ ELEKTRYCZNA ODPROWADZANIE ŁADUNKÓW ELEKTRYCZNYCH		√	√
DZIAŁANIA JAKO NANO NAPEŁNIACZ	√		
WZROST ANTYKOROZYJNOŚCI	√		



Dodatki do farb

Dodatek paszowy

Dodatek do nawozów

Dodatek do biomas

Dodatek do tworzyw

Dodatek do betonów

Koagulanty - filtry, uzdatnianie

Składnik kosmetyków

Sorbent, Absorber

Dodatek do gumy

Dodatek do ceramiki

Dodatek do nano substancji

Dodatek do nano powłok w
włókiennictwie

Dodatek do nano płynów
antyseptycznych

Opis nano substancji oraz nano powłok:

- Substancje nano oraz nano powłoki i ich zastosowanie:
 - a. farby o właściwościach przeciwbakteryjnych, przeciwwirusowych, pochłaniających LZO w tym zapachy i alergenry,
 - b. płyny antybakteryjne, przeciwwirusowe do dezynfekcji powierzchni,
 - c. substancje nano wbudowane w struktury przędzy/włókien w wersjach:
 - 1. przeciwwirusowe i przeciwbakteryjne oraz przeciwpatogenowe,
 - 2. degradujące pleśnie i grzyby,
 - 3. pochłaniające i degradujące LZO (zapachy, alergenry)



Innowacyjne parametry przy zastosowaniu NNP&T jako dodatek do farb i powłok antyseptycznych w połączeniu z innymi substancjami nano

- wzrost odporności na działanie grzybów i pleśni (przeciwwgrzybiczne i porostowe),
- wzrost pochłaniania LZO (alergeny, zapachy) i jednoczesna 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 pomalowanej uzyskujemy do 600m² aktywnej powierzchni).



Zastosowanie farb i powłok antyseptycznych:

- pomieszczenie szpitali, gabinety lekarskie,
- pomieszczenia restauracji, pubów – pochłanianie dymu, oparów kuchennych i ich neutralizacja,
- pomieszczenia osób będących alergikami,
- pomieszczenia hodowli zwierząt (kury, indyki, świnki i krowy).



Zastosowanie NNP&T w płynach o właściwościach **przeciwwirusowych, przeciwbakteryjnych oraz przeciw zapachowych**

Opracowanych zostało kilka wersji płynów:

- 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 alergeny.

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, włókna akrylowe, pcv

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

Mieszaniny jakie 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 zamglawianym/natryskiwanym 1m² materiału, degradującej substancje organiczne jest uzyskany poziom przy odpowiednim stężeniu substancji NNP&T aż do 1000m² aktywnej powierzchni, ponadto badamy/testujemy obecnie także mieszaniny 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,
- Pl – nanoplatyna metaliczna, koloidalna nie jonowa,
- Cu – nanomiedź metaliczna, koloidalna nie jonowa,
- Grafen,
- CNT – Carbon Nano Tubes,
- Tio2 – nano w dowolnej kombinacji 2 wersji produkcyjnych reagujących w różny sposób na różne rodzaje światła,
- ZnO – nano w dowolnej kombinacji 2 wersji produkcyjnych.



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,
- Maseczek,
- 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 zamglawiania/wtryskiwania 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 wielu „pistoletów” natryskowych w module lakierniczym preparaty chemiczne są równomiernie rozprowadzane na powierzchni tkaniny i jest stosowana tylko wtedy, gdy jest to wymagane (część pistoletów może być wyłączana w przypadku np. krótszej szerokości tkaniny - po jednej lub obu stronach tkaniny (pistolety będą natryskiwać preparaty z lewej i prawej strony urządzenia)

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 bezkontaktowa eliminuje konieczność rozcieńczania natryskiwanych substancji chemicznych w procesach mokre na mokre, umożliwiając tym samym pełną kontrolę nad utrzymaniem stałych parametrów pokrycia chemicznego.

Dodatkowo cały proces zamglawiania/natryskiwania tkanin odbywa się

- bez zanieczyszczenia kąpieli podczas procesu wykańczania,
- Znaczące skrócenie przestojów podczas zmiany koloru lub tkaniny,
- występuje dbałość o środowisko poprzez znaczące zmniejszenie zużycia wody podczas procesów przestrajania maszyny w stosunku do obecnych technologii,
- zmniejszenie zużycia energii podczas procesów suszenia w odniesieniu do technologii poprzez namaczanie tkanin np. barwnikami, kolorantami, substancjami hydrofobowymi.



MASZYNA DO NAKŁADANIA SUBSTANCJI



Urządzenie do zamglawiania/natryskiwania tkanin preparatami nano ma na celu zapewnienie większej elastyczności, mniejszej liczby etapów produkcji i dłuższego czasu pracy bez przestojów.

Dzięki indywidualnemu sterowaniu dyszami i automatycznej regulacji objętości, zaprezentowany system zapewnia 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 bezkontaktowych natrysków 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.**

Materiały które są napawane metodą napawania bezkontaktowego:

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

Dzięki w pełni automatycznemu płukaniu znacznie został skrócony czas przebrojenia do mniej niż pięciu minut, a jego osłony przeciwmgielne hermetyzują i zapobiegają wydostawaniu się aerozoli, zapewniając zdrowe środowisko pracy.



MASZYNA DO NAKŁADANIA SUBSTANCJI

Zaprezentowane rozwiązanie zamglawiania/natryskiwania tkanin, dzianin folii, tworzyw znacznie poprawia zrównoważony rozwój, prowadząc do zwiększonej rentowności całego procesu nakładania dowolnej substancji chemicznej.

100% nadmiernie rozpylonej substancji chemicznej jest poddawanych recyklingowi, a 0% jest marnowane podczas zmiany chemii, koloru lub tkaniny. Ponieważ na tkaninę nakładana jest tylko niezbędna ilość środka chemicznego,

- Poprzez odpowiednie ustawienie „pistoletów” można osiągnąć zmniejszony poziom wchłaniania wilgoci o 50%, co dodatkowo prowadzi do 50% redukcji zużycia wody i energii.
- Niski poziom zbierania substancji mokrych wraz z jednostronnym natryskiem umożliwiają procesy łączone i mogą całkowicie wyeliminować etapy suszenia, np. W przypadku tkanin laminowanych i przy wykańczaniu tekstyliów tapicerskich.



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.

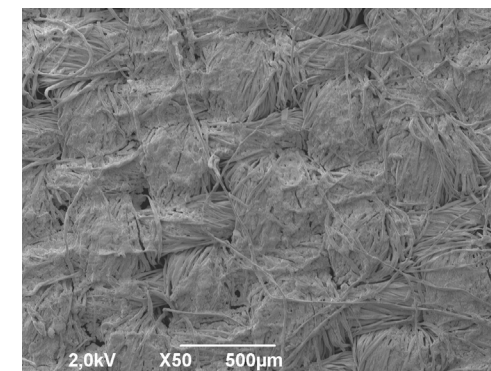
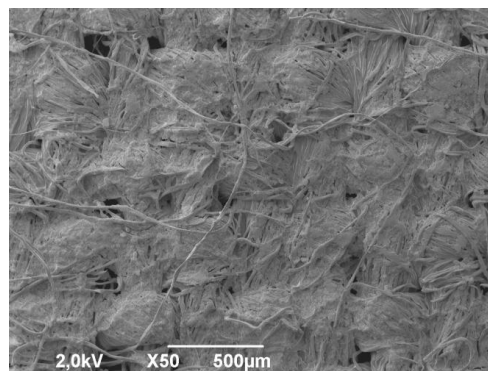


Tabela przedstawia czas inkubacji mikroorganizmów i ich degradacji.

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 mikro-organizmów (jtk/maskę)	Całkowita liczba mikro-organizmów (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 materiały 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