



Linia POLYDEF

Kim jesteśmy?

Firma Smart Nanotechnologies S.A. zajmuje się pracami badawczo-rozwojowymi, których celem jest opracowywanie, wytwarzanie i dystrybucja innowacyjnych nanokomponentów chemicznych. W ofercie firmy Smart Nanotechnologies można znaleźć produkty w postaci nanoproszków, nanokoloidów oraz nanokompozytów, które mogą być stosowane jako gotowe produkty lub jako komponenty do surowców i wyrobów wytwarzanych przez naszych partnerów. Do syntezowanych przez nas produktów wykorzystujemy najnowocześniejsze techniki oraz własne, wieloletnie doświadczenie i stale rozszerzaną wiedzę na temat nanostruktur.

Do kluczowych kompetencji Smart Nanotechnologies S.A. należy umiejętność wykorzystania wiedzy płynącej z nanotechnologii i inżynierii materiałowej do uzyskiwania nowych, pożądanych cech produktu, a naszą specjalnością w tym zakresie są produkty przeznaczone do ochrony mikrobiologicznej oparte na nanocząstkach srebra i miedzi. Obecnie dysponujemy szeregiem różnych technologii zapewniającym zabezpieczenie przed mikroorganizmami – od dodatków biobójczych do polimerów po antybakteryjne płytki ceramiczne. Nadawanie biobójczych cech (w tym także wirusobójczych) pokryciom ścian, podłogom, blatom, siedzeniom i innym elementom, z którymi na co dzień mamy bezpośredni kontakt to nasza codzienność.

Czym jest technologia Polydef?

Technologia Polydef to specjalnie opracowane rozwiązanie oparte na nanocząstkach srebra, które pozwalają na uzyskanie właściwości antybakteryjnych i antygrzybiczych. Obecność nanosrebra w zabezpieczonym polimerze zapewnia efekt biobójczy poprzez inhibicję szlaków metabolicznych drobnoustrojów, przyczyniając się do eliminacji źródeł nieprzyjemnych zapachów i wydłużenia czasu użytkowania materiału. Dodatek jest przyjazny dla środowiska, nie zmienia właściwości fizycznych polimerów i nie powoduje degradacji zabezpieczanego materiału. Komponent zapewnia długotrwałą ochronę mikrobiologiczną (skuteczność mikrobiologiczna na poziomie $\geq 99,98\%$) oraz zwiększa bezpieczeństwo i atrakcyjność produktu. Ponadto, nanododatek cechuje wyższa stabilność w wysokich temperaturach i przy dużej wilgotności w stosunku do tradycyjnie stosowanych środków biobójczych

Dlaczego nanosrebro?

Do tej pory najczęściej stosowanymi środkami biobójczymi były biocydy, czyli związki charakteryzujące się ograniczoną trwałością działania oraz negatywnym wpływem na środowisko. W ostatnim czasie wiele uwagi przywiązuje się do alternatywnych rozwiązań wykorzystujących cząstki srebra, którego antybakteryjne działanie jest znane już od wieków i stosowane w medycynie czy kosmetologii. Srebro cechuje się wysoką stabilnością oraz silnymi właściwościami biobójczymi wobec mikroorganizmów, natomiast redukcja jego cząstek do nanometrycznych wymiarów pozwala na zwiększenie powierzchni właściwej i uzyskanie znacznie wyższej, niż w przypadku dużych cząsteczek, aktywności chemicznej i biologicznej.

Warto podkreślić, że srebro wykazuje silne działanie biobójcze już w bardzo niskim stężeniu. Z tego względu, pomimo wysokiego kosztu surowca, użycie go w preparatach nie wpływa znacząco na cenę produktu. Zaletą rozwiązań zawierających srebro jest utrudnione wytworzenie oporności szczepów chorobotwórczych wobec substancji czynnej. Dodatkowo aktywność srebra nie zmienia się z czasem, więc tym samym gwarantuje to trwały efekt w odróżnieniu od często używanych organicznych biocydów, które po pewnym czasie wykazują coraz słabsze działanie i ulegają degradacji. Jak wynika z przeglądu literatury, nanocząstki srebra wykazują aktywność bakteriobójczą w stosunku do około 650 rodzajów bakterii.



Linia POLYDEF

W jaki sposób technologia zabezpiecza materiał i jak długo działa?

Stosowane przez nas technologie z wykorzystaniem nanocząstek srebra oraz miedzi to sposób na skuteczną ochronę przed drobnoustrojami. Aktywność biologiczna oferowanych przez nas układów miedzi i srebra pozwala zdecydowanie wydłużyć okres ochrony przez patogenami, wytwarzając wyroby o samoodkażających się właściwościach. Regularne stosowanie naszych produktów pozwala permanentnie chronić użytkownika przed mikroorganizmami, które wciąż nie wykształciły odporności na działanie wspomnianych metali. Długotrwały efekt może być osiągnięty poprzez zabezpieczenie powierzchni lub całej objętości wyrobu. Wykorzystanie nanocząstek miedzi i srebra pozwala uzyskać efekt przy niższym stężeniu substancji aktywnej w porównaniu do konwencjonalnych środków chemicznych.

Jak nanosrebro działa na bakterie?

Skuteczność nanocząstek srebra wynika z faktu, że wykazują one aktywność wobec bakterii na kilka sposobów. Po pierwsze, działają jak katalizator, powodując utlenianie wielu istotnych dla życia bakterii związków chemicznych, a w efekcie ich dezaktywację. Bakterie tracą wtedy zdolność do oddychania i zostaje zniszczony ich materiał genetyczny. Drugi sposób polega na tym, że cząstki metalu, stykając się ze ścianą komórkową mikroorganizmu, blokują przepływ energii i jego kanały oddechowe. Dezaktywacja trzecim sposobem polega na denaturacji białek, czyli niszczeniu ich struktury, co powoduje zanik aktywności biologicznej bakterii. Jest to proces nieodwracalny i śmiertelny. Dodatkowo srebro może łączyć się ze związkami chemicznymi, tworzącymi łańcuchy DNA i niszczyć ich wiązania. Mikroorganizm traci wówczas możliwość replikacji (rozmnażania), a więc nie powstają następne pokolenia i nie są przekazywane informacje o zagrożeniach.

Jak sprawdzamy skuteczność rozwiązania? / Jak sprawdzić czy to działa?

Skuteczność rozwiązania została potwierdzona badając stopień redukcji liczby mikroorganizmów na powierzchni elementu oraz na powierzchni elementu z dodatkiem nanocząstek srebra. Analizę wykonano na podstawie normy ISO 22196 Pomiar aktywności przeciwbakteryjnej na tworzywach sztucznych i innych nieporowatych powierzchniach (ang. ISO 22196 Measurement of antibacterial activity on plastics and other non-porous surfaces). Przedstawiona w normie metoda badawcza ma na celu ilościowe badanie zdolności tworzyw sztucznych do hamowania wzrostu (efekt bakteriostatyczny) lub eliminowania (efekt bakteriobójczy) mikroorganizmów w ciągu 24-godzinnej okresu kontaktu. Jest to czuła metoda testowa i wykrywa niskie poziomy działania przeciwbakteryjnego przez długi czas. Badania aktywności mikrobiologicznej testowano na referencyjnych szczepach bakteryjnych tj. bakterii *Escherichia coli* oraz *Staphylococcus aureus*.

Dzięki zastosowaniu technologii Polydef, w obu przypadkach uzyskano ponad 90% skuteczność redukcji liczby mikroorganizmów.

Gdzie technologia może znaleźć zastosowanie?

Polimery o właściwościach biobójczych mogą mieć zastosowanie w miejscach szczególnie narażonych na działanie mikroorganizmów, czyli m.in. w rurach wentylacyjnych, elementach sprzętu RTV/AGD, szpitalnych poczekalniach oraz urządzeniach sanitarnych. Zastosowanie nanocząstek srebra zapewnia długotrwałą ochronę mikrobiologiczną przy jednoczesnym zachowaniu bezpieczeństwa gotowych produktów z tworzyw sztucznych dla ich użytkowników.

Naszą ambicją jest wdrażanie produktów i rozwiązań kreujących potencjał tworzenia nowych standardów (np. w medycynie, weterynarii, budownictwie, transporcie, technologiach przemysłowych i wielu innych) poprzez nadawanie istniejącym na rynku produktom codziennego użytku (jak np. farby, flizy, fugi, produkty z drewna, produkty ze stali, produkty polimerowe, tekstylia, itd.) nowych cech użytkowych takich jak zabezpieczenie przed rozwojem mikroorganizmów.

PRODUCENT:

Smart Nanotechnologies S.A.
Karola Olszewskiego 25,
32-566 Alwernia, Polska

smartnanotech.com.pl
tel. +48 12 25 89 395

