

Biobójcze dodatki z **nanocząstkami srebra** do polimerów termoplastycznych i chemoutwardzalnych



POLYDEF Ag+PP

KARTA TECHNICZNA

POLYDEF Ag+ PP to stężony masterbatch na bazie nanocząstek srebra (Ag) przeznaczony do tworzyw na bazie HDPE i PP i nadający gotowym elementom polimerowym właściwości bakteriobójcze i grzybobójcze.

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 wysoka stabilność w wysokich temperaturach i przy dużej wilgotności w stosunku do tradycyjnie stosowanych środków biobójczych.

Ogólne informacje

POLYDEF Ag+ PP jest dodawany do gotowego wyrobu podczas jego produkcji. Granulat nadaje właściwości przeciwdrobnoustrojowe i nie powinien wpływać na podstawowy kolor ani wykończenie powierzchni produktu. Substancje aktywne nie ulegają degradacji/wyplukiwaniu. Dodatek jest zaprojektowany tak, aby wykazywał stałą aktywność przez cały cykl życia produktu.

Rekomendowane dozowanie

Do uzyskania zabezpieczenia mikrobiologicznego zalecane jest dozowanie na poziomie 2-6% mas. względem masy gotowego kompozytu polimerowego. Przed wprowadzeniem produktu na rynek zalecana jest walidacja dodatku antybakteryjnego.

Procedura badawcza

Analiza jest testem ilościowym przeznaczonym do oceny działania właściwości przeciwdrobnoustrojowych. Badane próbki są poddawane inkubacji z zawiesiną bakterii przez 24 godziny w 37°C. Następnie oblicza się średnią liczbę żywych komórek bakterii i procent redukcji wybranego mikroorganizmu.

Skuteczność mikrobiologiczna

Właściwości mikrobiologiczne były badane według normy ISO 22196 *Pomiar aktywności przeciwbakteryjnej na tworzywach sztucznych i innych nieporowatych powierzchniach*, wobec mikroorganizmów:

- Escherichia coli ATCC 8739
- Staphylococcus aureus ATCC 6538

Potwierdzono, skuteczność redukcji na poziomie powyżej 90%.

Przechowywanie

Granulat został opracowany z myślą o zapewnieniu najwyższej stabilności podczas przechowywania i użytkowania.

Należy pamiętać, że materiały zawierające srebro mogą być wrażliwe na światło i pole elektromagnetyczne. Niedostatecznie wymieszany produkt może powodować pewne przebarwienia w gotowym wyrobie, dlatego na producencie końcowego elementu spoczywa obowiązek ich pełnej oceny w normalnych warunkach użytkowania.

Przed użyciem

Podobnie jak w przypadku wszystkich substancji chemicznych, przed użyciem należy zapoznać się z kartą charakterystyki produktu.

Przed użyciem tego produktu upewnij się, że masz najnowsze informacje. Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z nami pod adresem kontakt@smartnanotech.com.pl

Informacje zawarte w niniejszym materiale są przekazywane według naszej najlepszej wiedzy z zachowaniem staranności, aby były dokładne i aktualne. Smart Nanotechnologies S.A. nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody wynikające bezpośrednio lub pośrednio z wykorzystania informacji zawartych w niniejszym dokumencie. Wydawane jest pod warunkiem, że użytkownik określi bezpieczeństwo i przydatność tego produktu przed użyciem. Przepisy są specyficzne dla danego kraju i przed wprowadzeniem produktu na rynek należy zapoznać się z informacjami lokalnymi

PRODUCENT:

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

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





POLYDEF Ag+ PP

KARTA TECHNICZNA MATRYCY POLIMEROWEJ



POLYDEF Ag+ PP to stężony masterbatch na bazie nanocząstek srebra (Ag) przeznaczony do tworzyw na bazie HDPE i PP i nadający gotowym elementom polimerowym właściwości biobójcze.

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 wysoka stabilność w wysokich temperaturach i przy dużej wilgotności w stosunku do tradycyjnie stosowanych środków biobójczych.

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE			
Parametr	Norma	Wartość	Jednostka
Gęstość	PN EN ISO 1183	0,90	g/cm ³
Wskaźnik szybkości płynięcia (MFR) (230°C/2,16 kg)	PN EN ISO 1133	53	g/10 min
Objętościowy wskaźnik szybkości płynięcia (230°C/2,16 kg)	PN EN ISO 1133	72	cm ³ /10min
WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE			
Parametr	Norma	Wartość	Jednostka
Moduł sztywności przy rozciąganiu	ISO 527-1, -2	1600	MPa
Granica plastyczności przy rozciąganiu	ISO 527-1, -2	35	MPa
Wydłużenie przy zerwaniu	ISO 527-1, -2 a	50	%
Wydłużenie na granicy plastyczności	ISO 527-1, -2	8	%
WŁAŚCIWOŚCI TERMICZNE			
Parametr	Norma	Wartość	Jednostka
Temperatura mięknięcia Vicata (A ₅₀ ; 500°C/h 10N) (B ₅₀ (50°C/h 50N))	PN EN ISO 306	95 154	°C
Temperatura. ugięcia pod obciążeniem B (0,45 MPa), próbka niewygrzewana	PN EN ISO 75B-1	95	°C

PRODUCENT:

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

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



RAPORT

Ocena właściwości biobójczych kompozytów na bazie PP

Materiały i metody:

Doświadczenie wykonano według normy ISO 22196: Plastic – Measurement of antibacterial activity on plastics surfaces.

Mikroorganizmy testowe:

- *Escherichia coli* (ATCC 8739)
- *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538)

Liczba żywych bakterii w inoculum:

- *Escherichia coli* – $7,5 \times 10^5$ jtk·cm⁻³
- *Staphylococcus aureus* – $7,5 \times 10^5$ jtk·cm⁻³

Czas kontaktu:

- 24 godziny

Tabela 1. Liczba żywych bakterii na próbkach kontrolnych oraz testowych.

<i>Escherichia coli</i>						
Oznaczany parametr	Próba kontrolna bezpośrednio po zaszczepieniu	Próba kontrolna po 24 h	Próbka z 2% mas. po 24 h	Próbka z 4% mas. po 24 h	Próbka z 6% mas. po 24 h	Próbka z 8% mas. po 24 h
Średnia liczba żywych komórek bakterii [jtk·cm ⁻²]	$3,5 \times 10^4$	$2,0 \times 10^6$	$1,1 \times 10^3$	0	0	0
Średnia z logarytmu dziesiętnego z liczby żywych komórek bakterii	4,5	6,3	3,0	0	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i>						
Oznaczany parametr	Próba kontrolna bezpośrednio po zaszczepieniu	Próba kontrolna po 24 h	Próbka z 2% mas. po 24 h	Próbka z 4% mas. po 24 h	Próbka z 6% mas. po 24 h	Próbka z 8% mas. po 24 h
Średnia liczba żywych komórek bakterii [jtk·cm ⁻²]	$3,4 \times 10^4$	$2,0 \times 10^5$	$2,3 \times 10^2$	0	$8,6 \times 10^2$	$2,5 \times 10^2$
Średnia z logarytmu dziesiętnego z liczby żywych komórek bakterii	4,5	5,3	2,4	0	2,9	2,4

PRODUCENT:

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

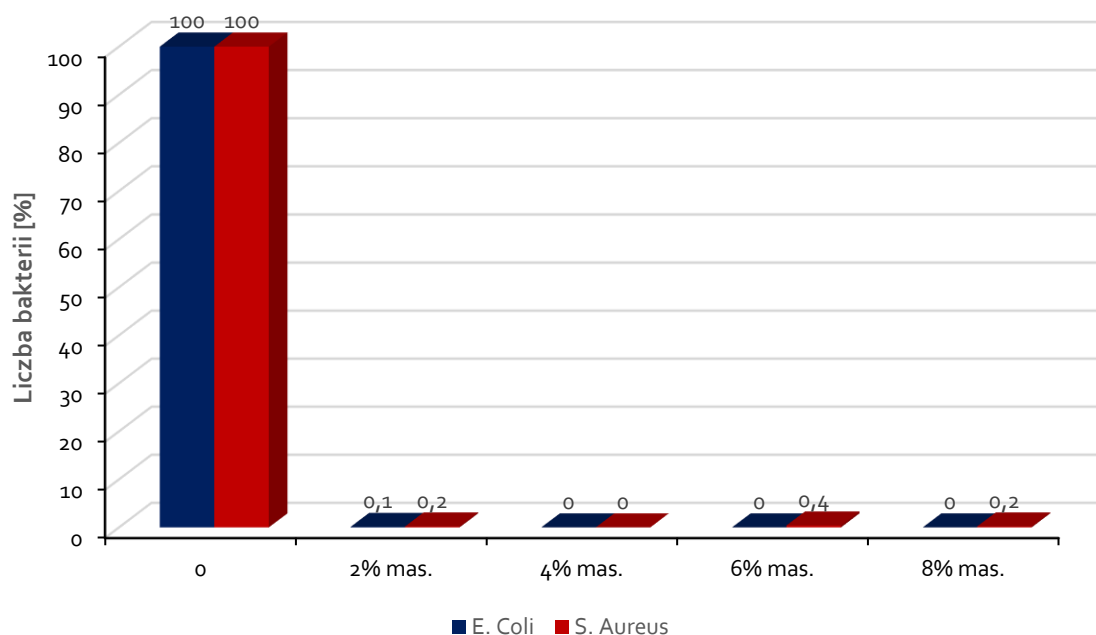
smartnanotech.com.pl
tel. +48 12 25 89 395



Tabela 2. Aktywność przeciwdrobnoustrojowa oraz redukcja liczby bakterii na testowanych powierzchniach.

Dozowanie	<i>E. coli</i>		<i>S. aureus</i>	
	Aktywność przeciwdrobnoustrojowa [log]	Redukcja liczby bakterii [%]	Aktywność przeciwdrobnoustrojowa [log]	Redukcja liczby bakterii [%]
2% mas.	3,3	99,9	2,9	99,8
4% mas.	6,3	100	5,3	100
6% mas.	6,3	100	2,4	99,6
8% mas.	6,3	100	2,9	99,8

Wykres 1. Aktywność przeciwdrobnoustrojowa oraz redukcja liczby bakterii na testowanych powierzchniach.



PRODUCENT:

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

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